

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-117548

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl. G11B 7/007
G11B 7/24
G11B 20/12

(21)Application number : 2000-308314 (71)Applicant : MITSUBISHI CHEMICALS
CORP

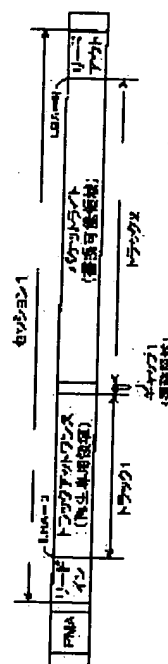
(22)Date of filing : 06.10.2000 (72)Inventor : FUJIWARA TAKESHI

(54) INFORMATION RECORDING MEDIUM AND RECORDING AND REPRODUCING
METHOD OF INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a RAM/ROM mixed disk having an exclusively reproducing region and a rewritable region considering standards such as UDF and ISO9660 and data writing systems such as a track at once system and a packet writing system.

SOLUTION: An information recording medium is provided with a phase change type recording layer on a substrate, wherein a part in the crystal state is made to be in an unrecorded state and erased state and a part in the amorphous state is made to be in a recorded state, and has the exclusively reproducing region and the rewritable region in an information recording region. Information is continuously recorded (track at once) in the exclusively reproducing region and information is separately recorded (packet writing) in the rewritable region and a transition region (gap) is provided between the exclusively reproducing region and the rewritable region.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-117548

(P2002-117548A)

(43)公開日 平成14年4月19日(2002.4.19)

(51)Int.Cl.	識別記号	FI	テーマコード(参考)
G11B 7/007		G11B 7/007	5D029
7/24	511	7/24	511 5D044
	522		522J 5D090
20/12		20/12	

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全25頁)

(21)出願番号 特願2000-308314(P2000-308314)

(22)出願日 平成12年10月6日(2000.10.6)

(71)出願人 00005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 藤原 毅

神奈川県横浜市青葉区鶴志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(74)代理人 100092978

弁理士 真田 有

Fターム(参考) 5D029 JA01

5D044 BC03 BC06 BC08 CC04 DE03

DE12 DE15 DE49 DE53 GK11

5D090 AA01 BB02 BB04 BB11 CC01

CC04 CC14 DD03 DD05 FF49

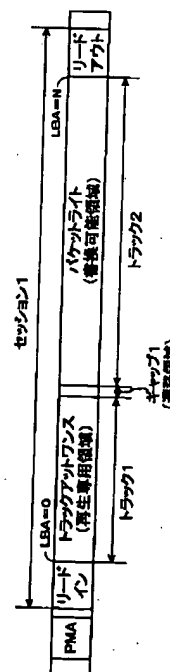
GG11 GG16 GG29 GG32 GG33

(54)【発明の名称】 情報記録媒体及び情報記録媒体の記録再生方法

(57)【要約】

【課題】 UDFやISO9660等の規格やトラックアットワンスやパケットライト等のデータ書込方法などを考慮して、再生専用領域と書換可能領域とを有するRAM/ROM混載ディスクを実現できるようにする。

【解決手段】 基板上に、結晶状態の部分を書換可能領域とする相変化型記録層を設けてなり、情報記録領域に再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体であって、再生専用領域が、情報を連続して記録されて構成され(トラックアットワンス)、書換可能領域が、情報を離散的に記録されて構成され(パケットライト)、再生専用領域と書換可能領域との間に遷移領域(ギャップ)が設けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、結晶状態の部分或未記録状態・消去状態とし、非晶質状態の部分記録状態とする相変化型記録層を設けてなり、情報記録領域に再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体であって、前記再生専用領域が、情報を連続的に記録されて構成され、

前記書換可能領域が、情報を離散的に記録されて構成され、

前記再生専用領域と前記書換可能領域との間に遷移領域が設けられることを特徴とする、情報記録媒体。

【請求項2】 前記再生専用領域が、ISO9660構造として構成され、

前記書換可能領域が、UDF構造として構成されることを特徴とする、請求項1記載の情報記録媒体。

【請求項3】 前記再生専用領域に、ISO9660構造の管理情報及びデータが記録されるとともに、UDF構造の管理情報のうちの特定要素が記録され、

前記書換可能領域に、前記UDF構造の管理情報のうちの前記特定要素以外の要素及び前記UDF構造のデータが記録されることを特徴とする、請求項1又は2記載の情報記録媒体。

【請求項4】 前記特定要素が、ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタと、

NSRディスクリプタと、ターミネーティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタとを含むことを特徴とする、請求項3記載の情報記録媒体。

【請求項5】 前記特定要素が、第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタを含むことを特徴とする、請求項4記載の情報記録媒体。

【請求項6】 前記ISO9660構造の管理情報が、ボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータを含み、

前記ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタが、前記ボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータが記録される論理ブロックアドレスの次の論理ブロックアドレスに記録されることを特徴とする、請求項4又は5記載の情報記録媒体。

【請求項7】 前記再生専用領域が、情報をプリピット列により記録され、

前記書換可能領域が、前記相変化型記録層に記録光を照射して非晶質マークを形成することにより情報を記録されることを特徴とする、請求項1～6のいずれか1項に記載の情報記録媒体。

【請求項8】 PMAを有する管理領域を備え、前記情報記録領域がリードイン領域、プログラム領域、リードアウト領域を備え、前記プログラム領域が、前記再生専用領域と前記書換可能領域とを備えて構成され、

前記再生専用領域、前記PMA、前記リードイン領域、前記リードアウト領域が、情報をプリピット列により記録され、

前記書換可能領域が、前記相変化型記録層に記録光を照射して非晶質マークを形成することにより情報を記録されることを特徴とする、請求項1～6のいずれか1項に記載の情報記録媒体。

【請求項9】 前記再生専用領域及び前記書換可能領域が、いずれも前記相変化型記録層に記録光を照射して非晶質マークを形成することにより情報を記録され、

前記再生専用領域が書換禁止とされていることを特徴とする、請求項1～6のいずれか1項に記載の情報記録媒体。

【請求項10】 基板上に、結晶状態の部分或未記録状態・消去状態とし、非晶質状態の部分記録状態とする相変化型記録層を設けてなり、管理領域とユーザ領域とを備える情報記録媒体であって、

前記ユーザ領域が、リードイン領域、第1トラック、第2トラック、リードアウト領域を備える1つのセッションとして構成され、

前記第1トラックが、ISO9660構造により構成され、

前記第2トラックが、UDF構造により構成されることを特徴とする、情報記録媒体。

【請求項11】 基板上に、結晶状態の部分或未記録状態・消去状態とし、非晶質状態の部分記録状態とする相変化型記録層を設けてなり、情報記録領域に再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体であって、前記再生専用領域に、ISO9660構造の管理情報としてのプライマリ・ボリューム・ディスクリプタ、サブプライマリ・ボリューム・ディスクリプタ及びボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータ及びISO9660構造のデータが記録されるとともに、UDF構造の管理情報のうちの特定要素としてのビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ、NSRディスクリプタ、ターミネーティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタが記録され、

前記書換可能領域に、前記UDF構造の管理情報のうちの特定要素以外の要素及び前記UDF構造のデータが記録されることを特徴とする、情報記録媒体。

【請求項12】 前記再生専用領域に、前記UDF構造の管理情報のうちの特定要素として、第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタも記録されることを特徴とする、請求項11記載の情報記録媒体。

【請求項13】 管理領域とユーザ領域とを備え、前記ユーザ領域が、リードイン領域と、ISO9660構造の管理情報及びISO9660構造のデータ並びにUDF構造の管理情報のうちの特定要素を記憶される第1トラックと、UDF構造の管理情報のうちの前記特定要素以外の要素及びUDF構造のデータを記憶される第2ト

トラックと、リードアウト領域とを備える1つのセッションとして構成される情報記録媒体の記録再生方法であって、

前記ISO9660構造のデータには、前記第1トラックのISO9660構造の管理情報に基づいてアクセスする一方、前記UDF構造のデータには、前記第1トラックのUDF構造の管理情報のうちの特要素及び前記第2トラックのUDF構造の管理情報のうちの特要素以外の要素とに基づいてアクセスすることを特徴とする、情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項14】 前記ユーザ領域に記録されたデータの読み込み時には、前記UDF構造のデータを読み込んだ後に前記ISO9660構造のデータを読み込むことを特徴とする、請求項13記載の情報記録媒体の記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば再生専用領域と書換可能領域とを有するCD-RW (CD-Rewritable) ディスクに用いて好適の情報記録媒体及びその記録再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、大容量のデータの配布、複製、保存に適する記録媒体として光ディスクが普及している。このような光ディスクの中でもCDフォーマットの再生専用ディスク (CD-ROM)、追記可能型ディスク (CD-R)、書換可能型ディスク (CD-RW) は、もっとも普及した光ディスクファミリーである。これらのCD-ROM、CD-R、CD-RWの特徴はそのデータの属性にあり、データの属性に応じて使い分けられている。

【0003】 まず、CD-ROMは同一の内容のデータを凹状のピットを基板に転写し、大量に複製して配布するのに適している。一方、CD-RやCD-RWは任意に追記もしくは書き換え可能なデータの記録が可能であり、個人レベルのデータ保存等に適している。このうち、CD-RWは、フロッピー (登録商標) ディスクやMOディスクに代わる安価で大容量なバックアップ用記憶媒体として期待されている。

【0004】 特に、記録領域の一部に再生専用領域 (ROM領域) を有する書換可能型ディスクは、アプリケーションプログラム等のデータの配布とユーザデータの記録との両方を可能とする点で好ましいものである。このため、CD-RWを利用して、プリピット列からなるROM領域を有し、一方で、自由に書換可能な領域 (RAM領域) を有するROM/RAM混載ディスクとして実現することが望まれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、CD-ROM、CD-RW、DVD-RAM等の光ディスク (情報

記録媒体) の論理フォーマットとしては、主に、ISO9660に準拠したボリューム構造とするフォーマット (これをISO9660フォーマットという) と、UDF (ユニバーサル・ディスク・フォーマット, IEEE 13346) に準拠したボリューム構造とするフォーマット (UDFフォーマット) とが用いられている。

【0006】 ここで、ISO9660フォーマットは、国際標準化機構が定めたCD-ROMの論理フォーマットの標準規格であり、本来、再生専用のCD-ROM (イエローブック) のファイル管理情報に関する手続きを定めたものである。一方、UDFは、米国の業界団体OSTA (Optical Storage Technology Association) によって定められたものである。

【0007】 一方、CD-ROM、CD-RW、DVD-RAM等の光ディスク (情報記録媒体) へのデータの書き込み方式には、主なものとして、トラックアットワンス (Track At Once) と、パケットライト (Packet Write) とがある。ここで、トラックアットワンス (Track at Once) は、一つのデータのまとまりとしてのトラックを一つの記録単位としてデータを書き込むものである。一方、パケットライトは、データを固定長 (例えば64キロバイト) のパケットに分割し、このパケットを一つの記録単位として書き込みを行なうものである。

【0008】 このように、CD-RW、DVD-RAM等の光ディスクにデータを記録する際には、データに応じて適した規格やデータ書込方法が異なるため、上述のように、アプリケーションプログラム等のデータの配布とユーザデータの記録との両方を可能とすべく、ROM領域とRAM領域とを有するROM/RAM混載ディスクを実現するに際しても、これらを考慮する必要がある。

【0009】 特に、アプリケーションプログラムには容量の大きいものもあるし、また、ユーザデータを書き込みうる領域も少しでも多く確保したいため、できるだけ容量を節約しながらデータを記録できるようにしたい。本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、UDFやISO9660等の規格やトラックアットワンスやパケットライト等のデータ書込方法などを考慮して、再生専用領域と書換可能領域とを有するRAM/ROM混載ディスクを実現できるようにした、情報記録媒体及び情報記録媒体の記録再生方法を提供することを目的とする。

【0010】 また、できるだけ容量を節約しながらデータを記録できるようにしながら、再生専用領域と書換可能領域とを有するRAM/ROM混載ディスクを実現することも目的とする。さらに、UDF構造のデータとISO9660構造のデータとのいずれのデータにも確実にアクセスできるようにしながら、再生専用領域と書換可能領域とを有するRAM/ROM混載ディスクを実現することも目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明の情報記録媒体は、基板上に、結晶状態の部分に未記録状態・消去状態とし、非晶質状態の部分に記録状態とする相変化型記録層を設けてなり、情報記録領域に再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体であって、再生専用領域が、情報を連続的に記録されて構成され、書換可能領域が、情報を離散的に記録されて構成され、再生専用領域と書換可能領域との間に遷移領域が設けられることを特徴としている。

【0012】なお、離散的に記録するとは、ハードディスクやフロッピーディスクのように、記録媒体上のランダムな位置に記録できることをいう。このとき、ランダムアクセスが行ないやすいように、通常、情報は固定長のデータに分けられ、書き込むときにオーバーランしても、隣のデータを壊さないように各データの前後にデータのブロックが付加されて記録される。

【0013】一方、連続的に記録するとは、テープ媒体などのように、情報を一筆書きで記録するものをいう。また、遷移領域は、再生専用領域のデータと書換可能領域のデータとが重ね書きされるのを防ぐために設けられ、通常、何も記録されないか、又はサブコードデータのみが記録される領域である。この遷移領域は、少なくとも100ブロック以上とするのが好ましい。

【0014】特に、再生専用領域に書き込む情報としては、例えばアプリケーションプログラム等が考えられるが、一般にこのようなプログラムデータの容量は、1.4メガバイト以上（所定容量以上）である場合が多く、1.4メガバイト以上（所定容量以上）の容量のデータを書き込む場合には、記憶容量の面からはデータを連続的に記録するトラックアットワンス（Track At Once）が適している一方、書換可能領域はデータを書き換える必要があるため、データを離散的に記録するパケットライト（Packet Write）にするのが好ましい。そこで、できるだけ容量を節約しながらデータの書き込みが行なえるように、2つの異なる書き込み方法を共存させている。

【0015】好ましくは、再生専用領域が、ISO9660構造として構成され、書換可能領域が、UDF構造として構成される（請求項2）。また、再生専用領域に、ISO9660構造の管理情報及びデータが記録されるとともに、UDF構造の管理情報のうちの特定要素が記録され、書換可能領域に、UDF構造の管理情報のうちの特定要素以外の要素及びUDF構造のデータが記録されるようにするのが好ましい（請求項3）。

【0016】特に、特定要素を、ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタと、NSRディスクリプタと、ターミネーティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタとを含むものとして構成するのが好ましい（請求項4）。また、特定要素が、第1の

アンカー・ボリューム・ディスクリプタを含むのが好ましい（請求項5）。

【0017】また、ISO9660構造の管理情報を、ボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータを含み、ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタが、ボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータが記録される論理ブロックアドレスの次の論理ブロックアドレスに記録されるように構成するのが好ましい（請求項6）。

10 【0018】さらに、再生専用領域を、情報をプリビット列により記録し、書換可能領域を、相変化型記録層に記録光を照射して非晶質マークを形成することにより情報を記録するのが好ましい（請求項7）。さらに、PMAを有する管理領域を備え、情報記録領域がリードイン領域、プログラム領域、リードアウト領域を備え、プログラム領域が、再生専用領域と書換可能領域とを備えるものとして構成し、再生専用領域、前記PMA、リードイン領域、リードアウト領域を、情報をプリビット列により記録し、書換可能領域を、相変化型記録層に記録光を照射して非晶質マークを形成することにより情報を記録するように構成するのが好ましい（請求項8）。

20 【0019】また、再生専用領域及び前記書換可能領域を、いずれも相変化型記録層に記録光を照射して非晶質マークを形成することにより情報を記録し、再生専用領域が書換禁止とされているのが好ましい（請求項9）。請求項10記載の本発明の情報記録媒体は、基板上に、結晶状態の部分に未記録状態・消去状態とし、非晶質状態の部分に記録状態とする相変化型記録層を設けてなり、管理領域とユーザ領域とを備える情報記録媒体であって、ユーザ領域が、リードイン領域、第1トラック、第2トラック、リードアウト領域を備える1つのセッションとして構成され、第1トラックが、ISO9660構造により構成され、第2トラックが、UDF構造により構成されることを特徴としている。

30 【0020】請求項11記載の本発明の情報記録媒体は、基板上に、結晶状態の部分に未記録状態・消去状態とし、非晶質状態の部分に記録状態とする相変化型記録層を設けてなり、情報記録領域に再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体であって、再生専用領域に、ISO9660構造の管理情報としてのプライマリ・ボリューム・ディスクリプタ、サプリメンタリ・ボリューム・ディスクリプタ及びボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータ及びISO9660構造のデータが記録されるとともに、UDF構造の管理情報のうちの特定要素としてのビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ、NSRディスクリプタ、ターミネーティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ及び第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタが記録され、書換可能領域に、UDF構造の管理情報のうちの特定要素以外の要素及びUDF構造のデー

タが記録されることを特徴としている。

【0021】好ましくは、再生専用領域に、UDF構造の管理情報のうちの特定要素として、第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタも記録されるようにする

(請求項12)。請求項13記載の情報記録媒体の記録再生方法は、管理領域とユーザ領域とを備え、ユーザ領域が、リードイン領域と、ISO9660構造の管理情報及びISO9660構造のデータ並びにUDF構造の管理情報のうちの特定要素を記憶される第1トラックと、UDF構造の管理情報のうちの特定要素以外の要素及びUDF構造のデータを記憶される第2トラックと、リードアウト領域とを備える1つのセッションとして構成される情報記録媒体の記録再生方法であって、ISO9660構造のデータには、第1トラックのISO9660構造の管理情報に基づいてアクセスする一方、UDF構造のデータには、第1トラックのUDF構造の管理情報のうちの特定要素及び第2トラックのUDF構造の管理情報のうちの特定要素以外の要素とに基づいてアクセスすることを特徴としている。

【0022】好ましくは、ユーザ領域に記録されたデータの読み込み時には、UDF構造のデータを読み込んだ後にISO9660構造のデータを読み込むようにする(請求項14)。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体及び情報記録媒体の記録再生方法について、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明を適用した情報記録媒体としてのCD-RW(光ディスク)の管理領域(非データ領域)とデータ領域との配置の一例を示す図である。

【0024】この図1に示すように、CD-RW(単にディスクともいう)100は、光学的に再生又は記録可能な記録媒体であって、管理領域101と、ユーザ領域102とを備えている。このうち、管理領域101は、ドライブ装置(図示せず)が再生可能な領域であってユーザはその領域をアクセスできない領域であり、PCA(Power Calibration Area)とPMA(Program Memory Area)とからなる。ここで、PCAは、データを書込むときのレーザの強さを調節するための情報が記録される領域である。また、PMAは、CD-RやCD-RWに特有の一時的なファイル管理情報記録領域であり、例えば追記時の記録開始アドレスが一時的に記録されている。

【0025】ユーザ領域102は、ドライブ装置が読み出し可能な領域であってユーザがその領域を任意にアクセスできる領域である。このユーザ領域102は、リードインを格納するためのリードイン領域103と、ユーザデータを記録すべきデータ領域(プログラム領域)107と、リードアウトを格納するためのリードアウト領域106とからなる。ここで、リードイン領域103

は、本来CD-ROMフォーマットで用いられるTOC(Table of Contents)と呼ばれるファイル管理情報やディスク管理情報を記載する領域である。データ領域107は、ドライブ装置(図示せず)がデータの読み出しのみ可能な再生専用の再生専用領域(ROM領域)104と、ドライブ装置(図示せず)がデータを記録、消去、再生できる書換可能領域(RAM領域、RW領域)105とから構成される。リードアウト領域106は、EFMデータの終わりを示すための領域である。

【0026】なお、このような管理領域101及びユーザ領域102を構成する各要素は、ディスク最内周からPCA、PMA、リードイン領域103、ROM領域104、RAM領域105、リードアウト領域106の順に配置されている。そして、ROM領域104には、EFM変調された情報がプリビット列により記録される。このROM領域104に記録する情報としては、例えばアプリケーションソフトやドライバソフトなどが考えられるが、その種類は特に限られない。

【0027】例えば、特殊なCD-RWの媒体情報、認証情報等であってもよい。CD-RWは、ユーザ個人が簡単に、音楽や映画あるいはコンピュータプログラム等の著作物のデータを複製できるので、このような著作物の保護が万全でないという課題がある。このような著作権付きのデータを保護する方法として、CD-RWに使用料を予め上乗せし、ROM領域104に認証情報等を記録し、認証付きCD-RWとして、このようなCD-RWに限り著作権付きデータの複製を認める方法が考えられる。

【0028】一方、RAM領域105には、相変化型記録層を有し、相変化型記録層の結晶状態の部分と未記録状態・消去状態とし、非晶質の部分と記録状態とするものである。このRAM領域105には、ウォブルを有する案内溝(ウォブル溝)が設けられており、このウォブル溝に沿って案内しながら、相変化型記録層に記録光を照射して非晶質マーク(記録マーク)を形成することによりEFM変調された情報が記録される。

【0029】なお、図1においてROM領域104はデータ領域107の最内周に位置するが、必ずしも最内周とする必要はない。ただし、アクセスのしやすさや製造の簡便さを考慮すれば、データ領域の最内周又は最外周とするのが好ましい。また、RAM領域105のみのCD-RWとの互換性を重視すれば、データ領域107の最内周はRAM領域105とするのが好ましい。

【0030】ところで、本実施形態にかかるCD-RW100では、RAM領域105のみならずROM領域104にも相変化型記録層を設けている。具体的には、図2に示すように、管理領域101とユーザ領域102との全域に亘って、基板50上に少なくとも相変化型記録層52を有する。好ましくは、CD-RW100の層構造は、表面に案内溝及び/又はプリビットとなる凹部を

形成された基板（ポリカーボネート基板）50上に、基板50を被覆して基板50に形成された凹部の形状とほぼ同一再生信号が得られる非晶質マークを形成しうる相変化型記録層52と、相変化型記録層（記録層）52におけるレーザ光の吸収量を制御し、多重干渉効果によって反射率を調整するとともに、記録層52からの放熱を制御し、記録層や基板の熱変形を抑止する保護層51、53と、レーザ光を反射し、記録層からの放熱を促進するために、記録層52の記録再生光入射側とは反対側に設けられた反射膜からなる反射層54とをこの順に設け、さらに、最上層に、空気との直接接点を防いだり、異物との接触による傷を防ぐため、紫外線硬化性樹脂層や熱硬化性樹脂層等の保護コート層55を約1μmから約数百μmの厚さで設ける。

【0031】このように、本実施形態では、ROM領域104にもRAM領域105と同じ構成の層を設けるようにしている。また、基板50のROM領域104には、図2に示すように、複数のピット（プリピット）60からなるピット列（プリピット列）が形成されており、RAM領域105には、案内溝61が形成されている。

【0032】このように、プリピット列60からなるROM領域104を有し、一方で、自由に書換可能な領域としてRAM領域105を有するROM/RAM混載ディスクとしてのCD-RW（ハイブリッドCD-RW；光ディスク）は、アプリケーションプログラム等のデータの配布とユーザデータの記録との両方を可能とする点で好ましいものであるが、現実のものとするには、UDFやISO9660等の規格やトラックアットワンスやパケットライト等のデータ書込方法を考慮する必要があり、また、できるだけ容量を節約しながらデータを記録できるようにすることも必要である。

【0033】ここで、論理フォーマットとしては、主に、ISO9660に準拠したボリューム構造とするフォーマット（これをISO9660フォーマットという）と、UDF（ユニバーサル・ディスク・フォーマット、IEEE13346）に準拠したボリューム構造とするフォーマット（UDFフォーマット）とがある。このうち、ISO9660フォーマットは、本来再生専用のCD-ROM（イエローブック）のファイル管理情報に関する手続きを定めたものであり、主に再生専用のデータを一筆書きで書き込むのに適したフォーマットである。これに対し、UDFフォーマットは、米国の業界団体OSTA（Optical Storage Technology Association）によって定められたものであり、主に書き換える必要のあるデータ（書換可能データ）を書き込むのに適したフォーマットである。

【0034】また、データの書込方式には、主なものとして、トラックアットワンス（Track At Once）と、パケットライト（Packet Write）とがある。このうち、ト

ラックアットワンス（Track At Once）は、一つのデータのまとまりとしてのトラックを一つの記録単位として書き込みを行なうものであり、データ（情報）を連続的に記録するものである。これに対し、パケットライトは、データを固定長（例えば64キロバイト、32ブロック）のペケットに分割し、このペケットを一つの記録単位として書き込みを行なうものであり、データ（情報）を離散的に記録するものである。

【0035】そこで、できるだけ容量を節約しながらデータを記録できるようにしながら、プリピット列60からなるROM領域104にアプリケーションプログラム等のデータを記録し、自由に書換可能な領域としてRAM領域105にユーザデータを記録するようにして、ROM/RAM混載ディスクとしてのCD-RW（ハイブリッドCD-RW；光ディスク）を実現するには、以下の①～③の点を考慮する必要がある。

【0036】①例えば、ROM領域104及びRAM領域105のいずれの領域もデータの書込方法をトラックアットワンス（Track at Once）とすると、RAM領域105に記録されるユーザデータを書き換える際に、一つのデータのまとまりとしてのトラックを一つの記録単位として書き換えを行なうことになるため望ましくない。特に、RAM領域105に対して頻繁に書き換えを行なう必要がある場合には処理が煩雑となるため好ましくない。

【0037】このように、トラックアットワンス（Track at Once）での記録は、例えばCD-ROMに大容量のデータを書き込む場合に、書込用アプリケーションソフトを用いて、書き込むべきデータをまとめてから、一度に記録するような場合には適しているものの、ROM領域104からアプリケーションソフトを読み込み、ユーザデータをRAM領域105に書き込むような用途に使用されるCD-RWのようなものには適していない。

【0038】②例えばマルチセッションフォーマットを用い、2つのセッションとし、第1番目のセッション（セッション1）をROM領域104とし、第2番目のセッション（セッション2）をRAM領域105とすることも考えられるが、この場合、セッション毎にリードイン、リードアウトが記録されることになるため、リードイン、リードアウトを記録する分だけ容量が減ってしまうことになる。例えば、リードイン、トラック、リードアウトからなる1つのセッションを記録すると、1セッション毎に約15メガバイト分容量が減ってしまうことになる。

【0039】③さらに、マルチセッションフォーマットでは、通常、後ろ側のセッションのデータを先に読み込み、その中に記録されている前のセッションのロケーション情報を読み込むことで（即ち、前のセッションの管理情報に基づいてアクセスすることで）、前のセッションのデータを読み込むようになっている。このため、マ

ルチセッションフォーマットを用い、2つのセッションとし、第1番目のセッション(セッション1)をROM領域104とし、第2番目のセッション(セッション2)をRAM領域105とする場合、セッション1とセッション2とに異なる規格(ISO9660, UDF)に従ってデータを記録すると、たとえISO9660に従ったデータを読み込む機能を有するISO9660用ドライブ及びUDFに従ったデータを読み込む機能を有するUDF用ドライブを備えていても、セッション2のデータしか読み込むことができない。

【0040】例えば、セッション2がISO9660に従って記録されている場合には、ISO9660用ドライブでセッション2のデータが読み込まれるが、UDFに従って記録されたセッション1のデータは読み込むことができない。一方、セッション1がUDFに従って記録されている場合にはUDF用ドライブでセッション2のデータは読み込まれるが、ISO9660に従って記録されたセッション1のデータは読み込むことができない。

【0041】このため、本実施形態では、図3に示すように、上記①～③を考慮して、1枚のCD-RWディスク100のリードイン領域103、プログラム領域107としてのROM領域104及びRAM領域105、リードアウト領域106からなるユーザ領域102を、リードイン、2つのトラック(データのひとつの記録単位)、リードアウトからなる1つのセッション(シングルセッション、シングルセッションフォーマット)により構成している。

【0042】つまり、工場での製造段階におけるフォーマット時に、ROM領域104及びRAM領域105からなるプログラム領域107に記録するデータ(アプリケーションプログラム等のデータやフォーマットデータを、トラック1(第1トラック)及びトラック2(第2トラック)の2つのトラックに分け、トラック1をROM領域104にデータ(情報)を連続的に記録し、遷移領域としてのギャップ1を設け、トラック2をRAM領域105に情報(データ)を離散的に記録するパケットライト(Packet Write)で記録するようにしている。

【0043】なお、離散的に記録するとは、ハードディスクやフロッピーディスクのように、記録媒体上のランダムな位置に記録できることをいう。このとき、ランダムアクセスが行ないやすいように、通常、情報は固定長のデータに分けられ、書き込むときにオーバーランしても、隣のデータを壊さないように各データの前後にデータの無いブロックが付加されて記録される。

【0044】一方、連続的に記録するとは、テープ媒体などのように、情報を一筆書きで記録するものをいう。また、遷移領域は、再生専用領域のデータと書換可能領

域のデータとが重ね書きされるのを防ぐために設けられ、通常、何も記録されないか、又はサブコードデータのみが記録される領域である。この遷移領域は、少なくとも100ブロック以上とするのが好ましい。

【0045】なお、ここでは、第1トラックを1つのトラック1により構成し、第2トラックを1つのトラック2により構成して、2つのトラックとしているが、これに限られるものではなく、第1トラックや第2トラックはいずれも複数のトラックにより構成しても良い。このように第1トラックや第2トラックを複数のトラックにより構成する場合、第1トラックに含まれるトラックはROM領域104にデータ(情報)を連続的に記録し、トラックアットワンス(Track At Once)で記録し、遷移領域としてのギャップ1を設け、第2トラックに含まれるトラックはRAM領域105に情報(データ)を離散的に記録し、パケットライト(Packet Write)で記録するようにすれば良い。

【0046】このようにCD-RWディスク100のROM領域104としてトラック1のみが記録され、RAM領域105としてトラック2のみが記録されるため、ROM領域104及びRAM領域105の大きさはトラック1及びトラック2の容量に応じて変わることになる。つまり、トラック1を記録されるROM領域104を大きくとるか、トラック2を記録されるRAM領域105を大きくとるかは、任意に設定しうる。

【0047】上述のように、2つのトラックに分け、一方をトラックアットワンス(Track At Once)で記録しているのは、記憶容量の点で有利だからである。この理由について、以下に説明する。本実施形態では、アプリケーションプログラム等のデータの記録とユーザデータの記録との両方を可能とすることを目的としているため、少なくともユーザデータを記録する領域は書換可能領域(RAM領域)とする必要があり、この領域はパケットライト(Packet Write)で記録するのが好ましい。

【0048】このため、全てのデータを1つのトラック内にパケットライト(Packet Write)で記録することも考えられるが、パケットライト(Packet Write)で記録すると、64キロバイト(32ブロック)のデータを記録するのにリンクブロック、ランインブロック、ランアウトブロックも記録され、これらのリンクブロック、ランインブロック、ランアウトブロックで14キロバイト分(7ブロック分)使われてしまい、記録したいデータに使える容量が減ってしまうことになる。

【0049】一方、アプリケーションプログラム等のデータは、消去されないように再生専用領域(ROM領域)とするのが望ましいが、パケットライト(Packet Write)で記録する必要はない。そこで、アプリケーションプログラム等のデータはトラックアットワンス(Track At Once)で記録することが考えられる。しかし、この場合には、パケットライト(Packet Write)とトラッ

クアットワンス (Track At Once) との異なる書き込み方法を混在させることになるためには、2つのトラックに分けることが必要になり、トラックとトラックの間にはギャップ (Gap) が設けられるため、このギャップ (Gap) の分だけ容量が減ってしまうことになる。

【0050】このため、記録するデータに使える容量が減ってしまわないように、できるだけ容量を節約するためには、記録するデータの容量との関係で、パケットライト (Packet Write) で記録する方が有利なのか、トラックアットワンス (Track At Once) で記録する方が有利なのかを検討することが重要になる。例えば、Xブロック分のデータをトラックアットワンス (Track At Once) で書き込む場合、全ブロック数は、データのブロック数であるXブロックに、トラック間のギャップ (Gap) に相当するブロック数 (トラック間のギャップ (Gap) は2秒であり、これは150ブロック (=75ブロック×2) に相当するため、150ブロックである) と、ランアウトブロックのブロック数 (2ブロック) とを加算したブロック数となる (Xブロック+150ブロック+2ブロック; X+152ブロック)。

【0051】一方、Xブロック分のデータをパケットライト (Packet Write) で書き込む場合、全ブロック数は、データのブロック数であるXブロックに39/32を乗算したブロック数から1個のランインブロック及び1個のリンクブロックのブロック数 (ランインブロック+リンクブロック=5ブロック) を減算したブロック数となる [(39/32) X-5ブロック]。

【0052】ここで、Xブロックに39/32ブロックを乗算しているのは、データ1ブロックに対してランインブロック、リンクブロック、ランアウトブロックが1つずつ書かれ、全部でデータ1ブロックに対して7ブロック分余計に書かれることになるためである。また、1個のランインブロック及び1個のリンクブロックのブロック数 (5ブロック) を減算しているのは、先頭ブロックの最初にはランインブロック及びリンクブロックは書かれないためである。

【0053】したがって、Xブロック分のデータをトラックアットワンス (Track At Once) で書き込む場合と、Xブロック分のデータをパケットライト (Packet Write) で書き込む場合とで、ブロック数が等しくなるのは、次式の関係が成り立つ場合である。

$$X+152 = (39/32) X - 5$$

これを解くと、 $X=717.7\cdots$ となる。

【0054】このため、718ブロック、即ち、1ブロックが2048バイトであるため、718ブロックに2048バイトを乗算して、1470464バイト [718×2048=1470464バイト (1.4メガバイト)] のデータを書き込む場合には、トラックアットワンス (Track At Once) でも、パケットライト (Packet Write) でも、実際に書き込めるデータのブロック数は

同じであることがわかる。

【0055】したがって、1.4メガバイト以上 (所定容量以上; 718ブロック以上) のデータ (ファイル) を書き込む場合には、トラックアットワンス (Track At Once) で書き込む方が、容量的に媒体を有効に使えることになる。このため、本実施形態では、ROM領域104に記録するトラック1は、アプリケーションプログラム等のデータであり、一般に1.4メガバイト以上の容量のデータになることが多いと考えられるため、上述のようにトラックアットワンス (Track At Once) で記録するようにして、できるだけ容量を節約できるようにしているのである。

【0056】また、上述のように、1つのセッション内に2つのトラックを備えるものとして構成しているのは、マルチセッションとすると (即ち、リードイン、トラック1、リードアウトからなるセッション1と、リードイン、トラック2、リードアウトからなるセッション2として記録するようにすると)、1セッション記録する毎にリードイン、リードアウトを記録することになるため、データを記録するための実質的な容量が減ってしまうことになるからである (例えば1セッション毎に15メガバイト程度減ってしまうことになる)。

【0057】また、上述のように、1つのセッション内に2つのトラックを備えるものとして構成すれば、例えばUDF構造とISO9660構造とを混在させても、UDF構造のデータとISO9660構造のデータとのいずれのデータにも確実にアクセスできるようになり、再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体を実現できるという利点がある。

【0058】ところで、上述のように、トラック1をトラックアットワンス (Track At Once) で記録するには、ISO9660に準拠したボリューム構造 (ISO9660構造) とするのが適している一方、トラック2をパケットライト (Packet Write) で記録するには、UDF (ユニバーサル・ディスク・フォーマット、IEEE13346) に準拠したボリューム構造 (UDF構造) とするのが適している。

【0059】しかし、1枚のCD-RWディスク100上にISO9660構造とUDF構造とを共存させるには、UDF構造の管理情報をROM領域104とするか、RAM領域105とするかが問題となる。例えば、UDF構造においてファイルを書き換えるたびに書き込みが必要なファイル記述部 (例えばSpace Bitmap DescriptorやRoot Directory) をRAM領域105に書き、ファイルのデータ内容をROM領域104又はRAM領域105に書くようにすることが考えられるが、別のファイルに対応するファイル記述部 (例えばSpace Bitmap DescriptorやRoot Directory) を書く際に、ROM領域104に書かれたファイルに対応するファイル記述部 (例えばSpace Bitmap DescriptorやRoot Directory)

を誤って消してしまうおそれがあり、もしも消してしまうとROM領域104のファイルを再生できなくなってしまう。

【0060】なお、CD-RWディスク100にデータ(情報)を記録する場合、このデータ(情報)のまとまりをファイルデータ(File Data)と呼び、ファイルデータ単位で記録を行なう。他のファイルデータと識別するため、ファイルデータごとに独自のファイル名が付加されている。共通な情報内容をもつ複数のファイルデータごとにグループ化するとファイル管理やファイル検索が容易になる。この複数のファイルデータ毎のグループをディレクトリ(Directory)又はフォルダ(Folder)と呼ぶ。各ディレクトリ(フォルダ)毎に独自のディレクトリ名(フォルダ名)が付加される。さらに、その複数のディレクトリ(フォルダ)を集めて、その上の階層のグループとして上位のディレクトリ(上位フォルダ)でまとめることができる。ここでは、ファイルデータとディレクトリ(フォルダ)を総称してファイルと呼ぶ場合もある。

【0061】また、UDF規格では例えばSpace Bitmap DescriptorやRoot Directory等のファイル記述部は1ヶ所に設けなくてはならないため、一のファイルのファイル記述部(例えばSpace Bitmap DescriptorやRoot Directory)及びデータ内容を再生専用データ(ROMデータ)としてROM領域104に書いた後、他のファイルのファイル記述部及びデータ内容を書換可能データ(RAMデータ)としてRAM領域105に書くことはできない。

【0062】さらに、一のファイルのファイル記述部(例えばSpace Bitmap DescriptorやRoot Directory)をROMデータとして書いた後、このROMデータに連なるように他のファイルのファイル記述部をRAMデータとして書くことも考えられるが、データの書き換えの際には所定単位毎(例えば64キロバイト毎)に書き換えが行なわれるため、ROMデータとして書かれた一のファイルのファイル記述部(例えばSpace Bitmap DescriptorやRoot Directory)が上書きされてしまい、そのデータが破壊されてしまうことになる。

【0063】このため、本実施形態では、これらの点を考慮して、図5に示すように、基本的にはROM領域104のトラック1はISO9660構造とし、RAM領域105のトラック2はUDF構造とするが、UDF構造の管理情報のうちの特定要素は、ROM領域104のトラック1内に含ませるようにしている。具体的には、UDF構造の管理情報のうち特定要素、即ち、ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ(Beginning Extended Area Descriptor)、NSRディスクリプタ(NSR Descriptor)、ターミネーティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ(Terminating Extended Area Descriptor)及び第1のアンカー・ボリュー

ム・ディスクリプタ(Anchor Volume Descriptor)は、トラック1として、再生専用領域としてのROM領域104に書き込むようにしている。なお、ISO9660構造及びUDF構造の配置例の詳細は後述する。

【0064】特に、本実施形態では、UDF構造の管理情報のうちの特定要素に、第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ(Anchor Volume Descriptor)も含ませているが、これは多種類のドライバ(デバイスドライバ)で使用可能となるようにするためである。つまり、ドライバが、UDFフォーマットのデータを認識する際に、第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ(Anchor Volume Descriptor)を必要とするもの、必要としないもののいずれの場合であっても確実に使用できるようにするためである。

【0065】なお、ドライバが、UDFフォーマットのデータを認識する際に、第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ(Anchor Volume Descriptor)を必要としないものを前提とする場合には、第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ(Anchor Volume Descriptor)はなくても良い。この場合、UDF構造の管理情報のうちの特定要素は、第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ(Anchor Volume Descriptor)を含まないものとして構成される。

【0066】ところで、本実施形態では、図4(A)に示すように、トラック1はROM領域104にビット(プリビット列)60によって再生専用データ(ROMデータ)として記録し、トラック2はRAM領域105に相変化型記録層52に非晶質マーク(記録マーク)を形成することによって書換可能データ(RAMデータ、RWデータ)として記録するようにしている。

【0067】ここで、図4(A)では、CD-RWディスク100の管理領域101及びユーザ領域102のうち、ビット(プリビット列)60によって記録している部分を濃い模様とし、相変化型記録層52に非晶質マークを形成することによって記録している部分を薄い模様として示している。この図4(A)に示すように、トラック1をビット(プリビット列)60によって記録し、PMA、リードイン、ギャップ1、トラック2、リードアウトを相変化型記録層52に非晶質マークを形成することによって記録するようにすれば良い。

【0068】具体的には、まず、トラック1のデータをビット(プリビット列)60で記録(これがROM領域104となる)した後、CD-RWドライブによって、このROM領域104にビット60の凹凸で記録されているトラック1上の相変化記録層52にトラックアットワンス(Track At Once, TAO)でダミーデータを記録し、トラック1をクローズすべくクローズトラックを行なう。つまり、ROM領域104に記録されているビット60の凹凸に重ね合わせるように相変化記録層52にダミーデータを記録する。

【0069】なお、CD-RWドライブによってトラック1のクローズトラックを行なうことにより、トラック1とトラック2との間には遷移領域（緩衝領域、バッファ領域）としてのギャップ(Gap)1が設けられる。このギャップ1は、約2秒（1秒は75ブロック分に相当する）である。このようにしてトラック間にギャップ1を設け、トラックを分けているのは、トラック1とトラック2とでデータの書込方法を変えるからである。

【0070】次に、CD-RWドライブは、PMAにトラック1の始まり位置、長さ及びトラックモード等を記録する。次いで、CD-RWドライブを用いて、ギャップ1に続けてトラック2のデータをパケットライト（Packet Write, PW）で記録する（これがRAM領域105となる）。

【0071】次に、CD-RWドライブは、PMAにトラック2の始まり位置、長さ及びトラックモード等を記録し、セッション1をクローズすべくクローズセッションを行なう。その際に、リードイン（Lead-In）及びリードアウト（Lead-Out）を記録する。そして、トラック1上に記録したダミーデータを消去する。

【0072】これによれば、PMAが相変化型記録層に記録されているため（即ち、RAM領域に記録されているため）、PMA領域を書き換えるドライブも含めて、どのようなドライブであっても使用できるという利点がある。また、再生専用領域が、情報をプリビット列60により記録するROM領域104として構成されるため、再生専用領域を簡単に構成でき、かつ、再生専用領域に記録される情報が誤って消されてしまうのを防止できるという利点がある。

【0073】上述の方法では、CD-RWドライブにPMA、リードイン、リードアウトを書き込ませてフォーマットを行なう場合について説明しているが、これに限られるものではなく、トラック1に関する情報を予めPMA、リードイン、リードアウトに書き込むことができる場合は、以下のようにしてフォーマットすれば良い。

【0074】ここで、図4（B）では、CD-RWディスク100の管理領域101及びユーザ領域102のうち、ビット（プリビット列）60によって記録している部分を濃い模様とし、相変化型記録層52に非晶質マークを形成することによって記録している部分を薄い模様として示している。まず、図4（B）に示すように、PMA、リードイン、トラック1のデータ、リードアウトを、ビット（プリビット列）60で記録する（これがRAM領域104となる）。

【0075】そして、CD-RWドライブを用いて、トラック1をクローズすべくクローズトラックを行なうことにより形成されるギャップ1に続けてトラック2のデータをパケットライト（Packet Write, PW）で記録する（これがRAM領域105となる）。これによれば、上述のようにトラック1上にダミーデータを記録した

り、このダミーデータを消去したりする必要がなくなるため、短時間でフォーマットを行えるようになるという利点がある。また、再生専用領域が、情報をプリビット列により記録するROM領域104として構成されるため、再生専用領域を簡単に構成でき、かつ、再生専用領域に記録される情報が誤って消されてしまうのを防止できるという利点がある。

【0076】なお、本実施形態では、CD-RWディスク100がビット60により記録するROM領域104と、相変化型記録層52に非晶質マークを形成して記録するRAM領域105とを備えるものとして構成されるため、再生専用領域はROM領域104としているが、これに限られるものではなく、CD-RWディスク100が上述のRAM領域105のみを備えるものとして構成される場合には、トラック1のデータ及びトラック2のデータを相変化型記録層52に非晶質マークを形成することによって記録し、例えばデバイスドライバによって、このトラック1のデータを書き換えできない再生専用データとして設定し、トラック1のデータを書換禁止とすることで、トラック1のデータを記録された領域を再生専用領域としてもよい。この場合、以下のようにしてフォーマットすれば良い。

【0077】ここで、図4（C）では、CD-RWディスク100の管理領域101及びユーザ領域102のうち、再生専用データとして設定された部分（書換禁止とされた部分）を濃い模様とし、それ以外の部分を薄い模様として示している。まず、図4（C）に示すように、CD-RWドライブを用いて、トラック1のデータをトラックアットワンス（Track At Once, TAO）で記録し（これがRAM領域105である）、トラック1をクローズすべくクローズトラックを行なうことによりギャップ1が設けられる。

【0078】ここで、トラックアットワンス（Track At Once）で記録されたデータは、ディスク全面消去以外は書き換えできないので、事実上、書換禁止されたデータ（再生専用データ）となるため、このトラック1のデータを記録した領域が再生専用領域となる。次に、CD-RWドライブが、PMAにトラック1の始まり位置、長さ及びトラックモード等を記録する。

【0079】次いで、CD-RWドライブを用いて、トラック2のデータとしてのフォーマットデータをパケットライト（Packet Write, PW）で記録する（これもRAM領域105である）。次に、CD-RWドライブが、PMAにトラック2の始まり位置、長さ及びトラックモード等を記録し、セッション1をクローズすべくクローズセッションを行なう。その際に、リードイン（Lead-In）及びリードアウト（Lead-Out）を記録する。

【0080】これによれば、プリビット列60により記録するROM領域104を有しないものであっても、再生専用領域104と書換可能領域105とを有する情報

記録媒体を実現できるという利点がある。次に、ハイブリッドCD-RWの構造例、即ち、ISO9660に準拠したボリューム構造とUDFに準拠したボリューム構造とを混在（共存）させたCD-RW（光ディスク）のボリューム配置例の詳細について、図6を参照しながら説明する。

【0081】この図6に示すボリューム配置図は、プログラム領域107をマッピングしたものであり、このプログラム領域107が、ISO9660構造のデータ記録領域（主として、LBA=22~24839の領域）と、ISO9660構造の管理情報記録領域（主として、LBA=16~18の領域）と、UDF構造のデータ記録領域（主として、LBA=27168以降の領域）と、UDF構造の管理情報記録領域（主として、LBA=19~21, 256, 24992~27136, N-256, N）とからなる。

【0082】ここで、図6に示すボリューム配置図（UDF Volume Structure）の左側にはLBA（Logical Block Address）が付されており、また、右側には記述子名（ディスクリプタ、Descriptor）が付されている。このうち、LBAとは、論理ブロック番号で、CD-RWディスク100のプログラム領域107のアドレスであり、2048バイトを一単位として0からNまでが目盛られている。このように、2048バイトとしたのは、データの基本単位である論理セクタに対応させたものである。なお、Nは自然数であってボリュームの最後のセクタアドレスに対応する。

【0083】また、記述子（ディスクリプタ）とは、複数のポイント領域又はバリュー（値そのもの）領域を区別するためのものである。そして、その記述子が付されたポイント領域には、上記の管理情報が分散されて書き込まれた箇所へのポイント（所定のLBA値）又はバリューが格納され、索引機能を発揮するようになってい。すなわち、記録再生装置は、分散されて書き込まれた箇所のそれぞれに速やかにアクセスできるようになっている。なお、記録再生装置とは、CD-RWディスク100に対して記録用レーザ光を照射してデータを記録しうるとともに、照射したレーザ光の反射光の読み取ることで再生しうる装置を意味し、以下の説明においても、同様の意味で使用する。

【0084】以下、図6を参照しながら、各ディスクリプタ（各記述子）について説明する。ここで、ISO9660構造の管理情報記録領域には、図6に示すように、（1）プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ（Primary Volume Descriptor; LBA=16）と、（2）サブリメンタリ・ボリューム・ディスクリプタ（Supplementary Volume Descriptor; LBA=17）と、（3）ボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータ（Volume Descriptor Set Terminator; LBA=18）とが記録されている。なお、このISO966

0構造の管理情報記録領域には、ブートレコード（Boot Record）を含ませることもできる。

【0085】また、ISO9660構造のデータ記録領域は、主としてLBA=22~24839の領域であり、ユーザが実際にデータを書き込むことができる領域である。本実施形態では、ISO9660構造の管理情報記録領域及びデータ記録領域は、上述したように、ROM領域104に記録されるトラック1として、トラックアットワンスで記録されている。このようにしているのは、ROM領域104に記録しておきたいデータとしては例えばアプリケーションプログラムのようなものが想定され、このようなデータはISO9660構造でトラックアットワンスにより記録するのが望ましいからである。

【0086】このうち、（1）プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ（Primary Volume Descriptor）には、ISO9660で記録されているルートディレクトリ（Root Directory）やパステーブル（Path Table）等の位置が記録されている。なお、このプライマリ・ボリューム・ディスクリプタ（Primary Volume Descriptor）は、図7に示すようなフォーマットである。

【0087】（2）サブリメンタリ・ボリューム・ディスクリプタ（Supplementary Volume Descriptor）には、ISO9660構造で記録されているルートディレクトリ（Root Directory）やパステーブル（Path Table）等の位置が記録されている。なお、このサブリメンタリ・ボリューム・ディスクリプタ（Supplementary Volume Descriptor）は、図8に示すようなフォーマットである。

【0088】（3）ボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータ（Volume Descriptor Set Terminator）には、ボリューム・ディスクリプタ（Volume Descriptor）の最後を示している。なお、このボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータ（Volume Descriptor Set Terminator）は、図9に示すようなフォーマットである。

【0089】また、ISO9660のデータ記録領域には、図6に示すように、ファイル（File）又はディレクトリ（Directory）が記録される領域（LBA=22~249, 33~255, 257~24839）と、（7）タイプLパステーブル（Type L Path Table; LBA=30）と、（8）タイプMパステーブル（Type M Path Table; LBA=31）と、（9）ルートディレクトリ（Root Directory; LBA=32）とが記録されている。

【0090】このうち、（7）タイプLパステーブル（Type L Path Table）は、最初のアドレスのバイト値を16進数で表したときに最下位値になる形式で書かれたISO9660のパステーブル（Path Table）である。（8）タイプMパステーブル（Type M Path Table）は、最初のアドレスのバイト値を16進数で表した

ときに最上位値になる形式で書かれたISO9660のパステーブル (Path Table) である。

【0091】ここで、パステーブル (Path Table) は、ディレクトリの位置、名前等が入っているものであり、図10に示すようなフォーマットである。(9) ルートディレクトリ (Root Directory) は、ISO9660で記録されているルートディレクトリ (Root Directory) である。なお、このルートディレクトリ (Root Directory) は、図11に示すようなフォーマットである。

【0092】なお、ここでは、ファイル (File) 又はディレクトリ (Directory) が記録される領域を3つの領域に分けているが、これに限られるものではなく、ファイル (File) 又はディレクトリ (Directory) が記録される領域、(7) タイプLパステーブル (Type L Path Table) と、(8) タイプMパステーブル (Type M Path Table) と、(9) ルートディレクトリ (Root Directory) の配置は任意に設定しうる。例えば(7) タイプLパステーブル (Type L Path Table) と、(8) タイプMパステーブル (Type M Path Table) と、(9) ルートディレクトリ (Root Directory) をLBA=22~24に配置し、LBA=25~255にファイル (File) 又はディレクトリ (Directory) が記録される領域を設けても良い。

【0093】ところで、UDF構造の管理情報記録領域は、図6に示すように、ボリューム・ディスクリプタを規定する領域 (LBA=19~21) と、LBA=256の第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor) を記録される領域と、LBA=24992~24997のメイン・ボリューム・ディスクリプタ (Main Volume Descriptor) が記録される領域と、LBA=25024~25029のリザーブ・ボリューム・ディスクリプタ (Reserve Volume Descriptor) が記録される領域と、LBA=25056のロジカルボリューム・インテグリティ・ディスクリプタ (Logical Volume Integrity Descriptor) が記録される領域と、LBA=26112~27136のスペアリングエリア (Sparing Area) とを有する。

【0094】ここで、本実施形態では、ボリューム・ディスクリプタを規定する領域 (LBA=19~21) には、UDFの管理情報のうちの特定要素としての(4) ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Beginning Extended Area Descriptor)、(5) NDRディスクリプタ (NSR Descriptor)、(6) ターミネーティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Terminating Extended Area Descriptor)、第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor) が、図6に示すように、ISO9660構造に混在させた状態で、ROM領域104に記録されるトラック1として、ISO9660構造とともにトラックアットワンスで記録されている。なお、ボリュー

ム・ディスクリプタを規定する領域には、ブートレコード (Boot Record) を含ませることもできる。

【0095】このようにしているのは、UDF構造の管理情報のうちの特定要素としての(4) ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Beginning Extended Area Descriptor)、(5) NDRディスクリプタ (NSR Descriptor)、(6) ターミネーティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Terminating Extended Area Descriptor) や(10) 第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor) は、他の管理情報のようにデータ (ファイル) を書き換えるたびに書き換えを必要とするような性質のものではなく、UDFで記録されたデータ (ファイルやディレクトリ) にアクセスするのに基本となる管理情報であるため、誤って消去してしまわないようにしているのである。

【0096】特に、(4) ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Beginning Extended Area Descriptor)、(5) NDRディスクリプタ (NSR Descriptor)、(6) ターミネーティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Terminating Extended Area Descriptor) は、ISO9660構造の管理情報記録領域の(1) プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ (Primary Volume Descriptor; LBA=16) と、(2) サプリメンタリ・ボリューム・ディスクリプタ (Supplementary Volume Descriptor; LBA=17) と、(3) ボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータ (Volume Descriptor Set Terminator; LBA=18) に続けて、具体的には、(3) ボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータ (Volume Descriptor Set Terminator; LBA=18) の直後の論理アドレスに、(4) ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Beginning Extended Area Descriptor) を配置し、続けて(5) NDRディスクリプタ (NSR Descriptor)、(6) ターミネーティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Terminating Extended Area Descriptor) を配置している。

【0097】また、(10) 第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor) は、UDF規格により定められているLBA=256に配置している。一方、UDF構造の管理情報のうちの特定要素以外の要素としてのLBA=24992~24997のメイン・ボリューム・ディスクリプタ (Main Volume Descriptor)、LBA=25024~25029のリザーブ・ボリューム・ディスクリプタ (Reserve Volume Descriptor)、LBA=25056のロジカルボリューム・インテグリティ・ディスクリプタ (Logical Volume Integrity Descriptor)、LBA=26112~27136のスペアリングエリア (Sparing Area) は、図6に示すように、RAM領域105に記録されるトラック

2として、上述したように、パケットライトで記録されている。

【0098】また、UDFのデータ記録領域は、主としてLBA=27168以降の領域であり、パーティション (Partition) 又は論理ボリュームと称され、ユーザが実際にデータを書き込むことができる領域である。本実施形態では、RAM領域15に記録されるトラック2として、上述したように、パケットライトで記録されている。

【0099】以下、各ディスクリプタ (記述子) について、さらに詳細に説明する。まず、図6において、ボリューム・ディスクリプタ規定領域 (LBA=19~21) に記録されるディスクリプタは、(4) ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Beginning Extended Area Descriptor, LBA=19; 例えば“BEA01”というバリューなどが格納される)、

(5) NDRディスクリプタ (NSR Descriptor, LBA=20; 例えば“NSR02”というバリューなどが格納される)、(6) ターミネイティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Terminating Extended Area Descriptor, LBA=21; “TEA01”というバリューなどが格納される) であり、CD-RWディスク100がUDFのフォーマットを用いている場合に読み込まれるものである。

【0100】ここで、(4) ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Beginning Extended Area Descriptor; LBA=19) は、エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Extended Area Descriptor) の最初 (開始) を示すものである。また、(5) NDRディスクリプタ (NSR Descriptor, LBA=20) は、UDF (IEEE13346) で記録されていることを示すものである。さらに、(6) ターミネイティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Terminating Extended Area Descriptor, LBA=21) は、エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Extended Area Descriptor) の最後 (終了) を示すものである。

【0101】ここで、これらのディスクリプタ (記述子) について、図12 (a) ~ (c) を参照しながら説明する。図12 (a) はボリューム構造記述子 (ボリューム・ストラクチャ・ディスクリプタ; Volume Structure Descriptor) のフォーマットを示す図である。この図12 (a) に示すBP (Byte Position) は、2048バイトのセクタの先頭位置を示すものであり、また、BP=1と付された領域 (BP=1の領域) には、標準識別子 (Standard Identifier) が書き込まれている。また、図12 (b) はこの標準識別子 (Standard Identifier) のバリューを示す図であり、例えば“CD001”というバリューの場合は、CD-ROMフォーマット標準に使われているISO9660フォーマットでそ

のディスクが書き込まれていることを示す。そして、上記のビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Beginning Extended Area Descriptor) は、図12 (c) に示すようなフォーマットである。

【0102】次に、LBA=256の(10) 第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor) は、記録再生装置が扱うディスクがUDFのフォーマットを用いていることを示し、また、この領域には、UDF (IEEE13346) で記録されたメイン・ボリューム・ディスクリプタ (Main Volume Descriptor; LBA=24992~24997) の開始位置やリザーブ・ボリューム・ディスクリプタ (Reserve Volume Descriptor; LBA=25024~25029) の開始位置を示すポインタ等が書き込まれている。

【0103】図13 (a) はアンカー・ボリューム・ディスクリプタ・ポインタ (Anchor Volume Descriptor Pointer) のフォーマットを示す図であり、BP=16にメイン・ボリューム・ディスクリプタの開始位置が書き込まれ、BP=24にリザーブ・ボリューム・ディスクリプタの開始位置が書き込まれている。また、アンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor) は、LBA=256のほか、LBA=N-256、LBA=Nにもあり、通常、全部で3箇所に設けられている。ここで、LBA=N-256に配置されているアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor) を(10-2) 第2のアンカー・ボリューム・ディスクリプタといい、LBA=Nに配置されているアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor) を(10-3) 第3のアンカー・ボリューム・ディスクリプタという。このうち、少なくとも2箇所は必ず設けなくてはならない。

【0104】また、メイン・ボリューム・ディスクリプタ (Main Volume Descriptor) には、図6に示すように、(11) プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ (Primary Volume Descriptor) と、(12) ロジカル・ボリューム・ディスクリプタ (Logical Volume Descriptor) と、(13) パーティション・ディスクリプタ (Partition Descriptor) と、(14) アンアロケイティッド・スペース・ディスクリプタ (Unallocated Space Descriptor) と、(15) インプレメンテーション・ユーザ・ボリューム・ディスクリプタ (Implementation Use Volume Descriptor) と、(16) ターミネイティング・ディスクリプタ (Terminating Descriptor) とが記録される。

【0105】特に、メイン・ボリューム・ディスクリプタ (Main Volume Descriptor) の先頭アドレス (LBA)、即ちトラック2の先頭アドレス (LBA) は、32で割り切れる数字になるように設定している。つまり、トラック2の先頭アドレスのLBA値Yは、ROM領域104のブロック数をMとし、オリジナルデータの

ブロック数をNとして、次式により求められる。

【0106】 $Y = M + 152$

$M = \text{INT}[(N + 152 + 31) / 32] \times 32 - 152$
ここで、トラック間のギャップは2秒であり、これは150ブロック(75ブロック×2)に相当し、さらにランアウトブロックは2ブロックであるため、トラック間は152ブロックとなる。

【0107】なお、UDFのデバイスドライバがパケットの先頭アドレスが32で割り切れない場合に対応している場合には、このようにトラック2の先頭アドレスを設定する必要はない。ここで、図6に示すLBA=24992のプライマリ・ボリューム・ディスクリプタ (Primary Volume Descriptor) は、UDF (IEEE13346) で記録されるボリュームの存在を示すものであり、ボリュームを特定し、かつ、そのボリュームの属性を示すものである。また、プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ (Primary Volume Descriptor) は、LBA=24997に設けられたUDF (IEEE13346) のボリューム・ディスクリプタ (Volume Descriptor) の終了を示すターミネーティング・ディスクリプタ (Terminating Descriptor) と協働して、ポインタ領域の開始を示すようになっている。図15 (b) はプライマリ・ボリューム・ディスクリプタのフォーマットを示す図であるが、ボリュームを管理するのに必要な情報が書き込まれている。

【0108】また、図6においてLBA=24993のロジカル・ボリューム・ディスクリプタ (Logical Volume Descriptor) には、ボリュームの名前や容量等が記録されている。つまり、パーティション領域の数と、ロジカルボリューム・インテグリティ・ディスクリプタ (Logical Volume Integrity Descriptor) とが記録されているところへのポインタと、スペアリングテーブルの数、スペアリングテーブルの大きさ及び位置等とが書き込まれている。このインテグリティ・シーケンス・エグジスtent・ロケーション (Integrity Sequence Extent Location) と呼ばれるポインタは、記録再生システムが書き換えする度に、常に、書き換えられるものである。

【0109】続いて、LBA=24994のパーティション・ディスクリプタ (Partition Descriptor) は、パーティションの開始位置や、パーティションの長さ等が書き込まれている。図14 (a) はこのパーティション・ディスクリプタのフォーマットを示す図である。さらに、図6のLBA=24995のアンアロケイティド・スペース・ディスクリプタ (Unallocated Space Descriptor) には、使用されない場所が記録されている。つまり、記録再生装置による使用を禁止する領域 (使用禁止領域) のLBA値が書き込まれている。また、図14 (b) にアンアロケイティド・スペース・ディスクリプタのフォーマットを示す。

【0110】そして、図6においてLBA=24996のインプレメンテーション・ユーザ・ボリューム・ディスクリプタ (Implementation Use Volume Descriptor) には、CD-RWディスク100を記録再生するソフトウェアが書き込む情報が書き込まれ、具体的には、そのソフトウェアの会社名やバージョン等が書き込まれる。これは、UDF (IEEE13346) のボリュームを作るツールにより使用される。

【0111】さらに、LBA=25024~25029のリザーブ・ボリューム・ディスクリプタ (Reserve Volume Descriptor) は、上述のメイン・ボリューム・ディスクリプタ (LBA=24992~24997) と同様のものが記録されている。次に、LBA=25056のロジカル・ボリューム・インテグリティ・ディスクリプタ (Logical Volume Integrity Descriptor) とは、各パーティションの中で使用されるブロックサイズ、空きサイズ、ファイル数、ディレクトリ数等を示すものである。

【0112】図15 (a) はロジカル・ボリューム・インテグリティ・ディスクリプタ (Logical Volume Integrity Descriptor) のフォーマットを示す図である。記録日、記録時刻と、インテグリティタイプと、次インテグリティタイプと、論理ボリューム内容の使用状況と、パーティション数と、インプレメンテーション長と、フリースペース表と、サイズ表と、インプレメンテーション用の領域とが示されている。

【0113】図15 (b) はロジカル・ボリューム・インテグリティ・ディスクリプタ (Logical Volume Integrity Descriptor) 内のインプレメンテーションユーザ領域のフォーマットを示す図であり、ID、ファイル数、ディレクトリ数、UDFフォーマットの対応可能なバージョンに関する情報等が記録されている。これにより、記録再生装置は、まず、ロジカル・ボリューム・ディスクリプタ (Logical Volume Descriptor; LBA=24993) から、ロジカル・ボリューム・インテグリティ・ディスクリプタ (Logical Volume Integrity Descriptor; LBA=25056) へとジャンプして、ファイル数、ディレクトリ数及びUDFバージョン等を読み込むのである。

【0114】また、図6にて、LBA=26112~27136のスペアリングエリア (Sparing Area) は、欠陥管理に使用される。すなわち、読み出し又は書き込みが正常にできなかった領域を交替処理するところである。また、LBA=27136の(18) スペアリングテーブル (Sparing Tables) には、このスペアリングエリアを管理するための情報が書き込まれている。

【0115】このように、メインとなる複数のポインタが記録され、この領域に書き込まれるタグのバリューにより、次にジャンプすべきアドレスがわかる。次に、LBA=27168から開始されるパーティション (Parti

tion)における各記述子(各ディスクリプタ)を説明する。まず、LBA=27168の(19)スペース・ビットマップ・ディスクリプタ(Space Bitmap Volume Descriptor)は、データ領域における複数のセクタのそれぞれについての書き込みの有無を示すものであり、例えばビット数やバイト数が記録されている。図16(a)にスペース・ビットマップ・ディスクリプタ(Space Bitmap Volume Descriptor)のフォーマットを示す。

【0116】また、LBA=27200の(20)ファイル・セット・ディスクリプタ(File Set Descriptor)は、記録されるファイル及びディレクトリを示すものであり、ここにおいて、ルートディレクトリの位置等が示される。また、図16(b)はファイル・セット・ディスクリプタ(File Set Descriptor)のフォーマットを示す図であるが、そのための特定ファイルの書き込み箇所を表すポイントが記録されている。

【0117】さらに、図6において、LBA=27232の(21)ルートディレクトリ(Root Directory)は、UDF(IEEE13346)のルートディレクトリ(Root Directory)であり、具体的には最初のファイルエントリ(File Entry)を示すものである。図17

(a)はファイルエントリ(File Entry)のフォーマットを示す図であり、ファイル属性、ファイルを書き込む場所及びそのファイルの名称、タイム・スタンプ等が書き込まれるようになっていいる。また、図17(b)はファイル・アイデンティファ・ディスクリプタ(File Identifier Descriptor)のフォーマットを示す図である。

【0118】これにより、記録再生装置は、ファイル・セット・ディスクリプタ(File Set Descriptor)に記録されているルートディレクトリ(Root Directory)の相対位置64を取得し、LBA=27168に64を加えたLBA=27232をルートディレクトリ(Root Directory)と認識するのである。そして、このルートディレクトリ(Root Directory)に続く領域は、データ記録領域として、ユーザーの情報データを記録され、例えば音声等のデータが記録されるのである。

【0119】なお、本実施形態では、メイン・ボリューム・ディスクリプタ(Main Volume Descriptor)に続けてリザーブ・ボリューム・ディスクリプタ(Reserve Volume Descriptor)を配置しているが、これに限られるものではなく、リザーブ・ボリューム・ディスクリプタ(Reserve Volume Descriptor)は、メイン・ボリューム・ディスクリプタ(Main Volume Descriptor)と離れた位置、例えばボリュームの最後に配置しても良い。

【0120】このようにして、1枚のCD-RWディスク100上に、ISO9660構造とUDF構造とを混在させることで、UDF構造のデータとISO9660構造のデータとのいずれのデータにも確実にアクセスできるようにしながら、UDF構造とISO9660構造とを混在させた再生専用領域と書換可能領域とを有する

情報記録媒体を実現できるという利点がある。

【0121】本実施形態にかかる情報記録媒体としてのCD-RW100は、上述のような構造を有するものとして構成されるため、デバイスドライバ(記録再生ソフトウェア)も変更する必要がある。つまり、ROM領域104のISO9660構造のデータは、ISO9660用ドライバで再生することができる一方、RAM領域105のUDF構造のデータは、UDF用ドライバで記録・再生することができる。このため、ISO9660用ドライバとUDF用ドライバの双方の機能を備えるドライバが必要となる。

【0122】ここで、ROM領域104にあるISO9660のファイル及びディレクトリ(フォルダ)のファイルエントリ(File Entry)を、RAM領域105のUDFのファイル及びディレクトリ(フォルダ)のファイルエントリ(File Entry)として記録し、これを例えばデバイスドライバによって読み出し専用データ(再生専用データ)として設定しても良い。このように特殊な配置で記録すれば、ISO9660用ドライバの機能を有しないドライバであってもISO9660のファイル及びディレクトリを読み出すことが可能となる。

【0123】そして、このようなISO9660用ドライバとUDF用ドライバの双方の機能を備えるドライバ(CD-RWドライバ、光ディスクドライバ)を用いて、以下のようにして、検索(表示)、書き込み、読み込みが行なわれる。まず、ファイル(又はフォルダ)検索(表示)時のドライバの動作について、図18を参照しながら説明する。

【0124】ファイル(又はフォルダ)の検索(表示)時には、図18に示すように、まず、ステップS10で、ドライバのUDF機能を使用して最初のファイルを検索する。つまり、まずドライバは、UDF機能を使用して、CD-RWディスク100上のUDF構造の(4)ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ(Beginning Extended Area Descriptor)、(5)NSRディスクリプタ(NSR Descriptor)、(6)ターミネイティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ(Terminating Extended Area Descriptor)、(10)第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ(Anchor Volume Descriptor)、(10-2)第2のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ(Anchor Volume Descriptor)、(10-3)第3のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ(Anchor Volume Descriptor)、(11)プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ(Primary Volume Descriptor)、(13)パーティション・ディスクリプタ(Partition Descriptor)、(16)ターミネイティング・ディスクリプタ(Terminating Descriptor)、(20)ファイル・セット・ディスクリプタ(File Set Descriptor)、(21)ルートディレクトリ(Root Directory)を順に読み込ん

で、最初のファイル（又はフォルダ）へアクセスする。

【0125】なお、ここでは、ドライバは最初にUDF機能を使用してファイル検索を行うようにしているが、これは例えばWindows（商品名）ではISO9660用ドライバが最初から入っており、UDF用ドライバは後から入れるようになっており、後から入れたUDF用ドライバが優先して機能するようになっているからである。このため、これに限られるものではなく、先にISO9660機能を使用してファイル検索を行うようにしてもよい。

【0126】次に、ステップS20で、アクセスした場所にファイル（又はフォルダ）が存在するか否かを判定し、この判定の結果、ファイル（又はフォルダ）が存在すると判定した場合には、そのファイル（又はフォルダ）に関する情報（例えばファイル名等）をディスプレイに表示する。そして、ステップS30へ進み、ドライバのUDF機能を使用して次のファイル（又はフォルダ）を検索する。つまり、ドライバは、（21）ルートディレクトリ（Root Directory）を読み込んで、次のファイル（又はフォルダ）へアクセスする。

【0127】次に、ステップS40で、アクセスした場所にファイル（又はフォルダ）が存在するか否かを判定し、この判定の結果、ファイル（又はフォルダ）が存在すると判定した場合には、そのファイル（又はフォルダ）に関する情報（例えばファイル名等）をディスプレイに表示する。そして、さらにドライバのUDF機能を使用して次のファイル（又はフォルダ）を検索すべく、ステップS30へ戻り、以下、次のファイル（又はフォルダ）が存在しないと判定されるまで、ステップS30、S40の処理を繰り返す。

【0128】ところで、ステップS20で、最初のファイル（又はフォルダ）が存在しないと判定された場合、又は、ステップS40で、次のファイル（又はフォルダ）が存在しないと判定された場合には、ステップS50へ進む。ステップS50では、ドライバのISO9660機能を使用して、最初のファイル（又はフォルダ）を検索する。つまり、まずドライバは、CD-RWディスク100上のISO9660構造の（1）プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ（Primary Volume Descriptor）、（2）サブリメンタリ・ボリュームディスクリプタ（Supplementary Volume Descriptor）、（3）ボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータ（Volume Descriptor Set Terminator）、（9）ルートディレクトリ（Root Directory）を順に読み込んで、最初のファイル（又はフォルダ）へアクセスする。

【0129】次に、ステップS60で、アクセスした場所にファイル（又はフォルダ）が存在するか否かを判定し、この判定の結果、ファイル（又はフォルダ）が存在すると判定した場合には、そのファイル（又はフォルダ）に関する情報（例えばファイル名等）をディスプレ

イ上に表示する。そして、ステップS70へ進み、ドライバのISO9660機能を使用して次のファイル（又はフォルダ）を検索する。つまり、ドライバは、（9）ルートディレクトリ（Root Directory）を読み込んで、次のファイル（又はフォルダ）へアクセスする。

【0130】次に、ステップS80で、アクセスした場所にファイル（又はフォルダ）が存在するか否かを判定し、この判定の結果、ファイル（又はフォルダ）が存在すると判定した場合には、そのファイル（又はフォルダ）に関する情報（例えばファイル名）をディスプレイ上に表示する。そして、さらにドライバのISO9660機能を使用して次のファイル（又はフォルダ）を検索すべく、ステップS70へ戻り、以下、次のファイル（又はフォルダ）が存在しないと判定されるまで、ステップS70、S80の処理を繰り返す。

【0131】なお、ステップS60で、最初のファイル（又はフォルダ）が存在しないと判定された場合、又は、ステップS80で、次のファイル（又はフォルダ）が存在しないと判定された場合には、ファイル（又はフォルダ）が存在しないため、ドライバは検索（表示）処理を終了する。次に、ファイル（又はフォルダ）の書き込み時のドライバの動作について、図19を参照しながら説明する。

【0132】ファイル（又はフォルダ）書き込み時には、図19に示すように、まず、ステップA10で、ドライバのISO9660機能を使用して、CD-RWディスク100上のISO9660構造のファイル（又はフォルダ）を検索する。つまり、まずドライバは、

（1）プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ（Primary Volume Descriptor）、（2）サブリメンタリ・ボリューム・ディスクリプタ（Supplementary Volume Descriptor）、（3）ボリューム・ディスクリプタ・セット・ターミネータ（Volume Descriptor Set Terminator）、（9）ルートディレクトリ（Root Directory）を順に読み込んで、ファイル（又はフォルダ）へアクセスする。

【0133】次に、ステップA20で、アクセスした場所にファイル（又はフォルダ）が存在するか否かを判定し、この判定の結果、ファイル（又はフォルダ）が存在すると判定した場合には、ステップA30へ進み、ドライバはオペレーティングシステムへエラーを返し、書き込み処理を終了する。一方、ステップA20で、ファイル（又はフォルダ）が存在しないと判定した場合には、ステップA40へ進み、ドライバのUDF機能を使用して、CD-RWディスク100上のファイル（又はフォルダ）を検索する。つまり、まずドライバは、CD-RWディスク100のUDF構造の（4）ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ（Beginning Extended Area Descriptor）、（5）NSRディスクリプタ（NSR Descriptor）、（6）ターミネーティング

・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Terminating Extended Area Descriptor)、(10) 第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor)、(10-2) 第2のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor)、(10-3) 第3のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor)、(11) プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ (Primary Volume Descriptor)、(13) パーティション・ディスクリプタ (Partition Descriptor)、(16) ターミネイティング・ディスクリプタ (Terminating Descriptor)、(20) ファイル・セット・ディスクリプタ (File Set Descriptor)、(21) ルートディレクトリ (Root Directory) を順に読み込んで、ファイル (又はフォルダ) へアクセスする。

【0134】次に、ステップA50で、アクセスした場所にファイル (又はフォルダ) が存在するか否かを判定し、この判定の結果、ファイル (又はフォルダ) が存在すると判定した場合には、ステップA60へ進み、上書きするか否かを判定する (即ち、上書きするとの指令があったか否かを判定する)。この判定の結果、上書きすると判定した場合 (即ち、上書きするとの指令があったと判定した場合) には、ステップA70へ進み、ドライバのUDF機能を使用して、ファイル (又はフォルダ) を上書きする。つまり、ドライバは、CD-RWディスク100のUDF構造の(11) プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ (Primary Volume Descriptor)、(13) パーティション・ディスクリプタ (Partition Descriptor)、(14) アンアロケイティッド・スペース・ディスクリプタ (Unallocated Space Descriptor)、(16) ターミネイティング・ディスクリプタ (Terminating Descriptor)、(17) ロジカル・ボリューム・インテグリティ・ディスクリプタ (Logical Volume Integrity Descriptor)、(18) スペアリングテーブル (Sparing Tables)、(19) スペース・ビットマップ・ディスクリプタ (Space Bitmap Descriptor)、(20) ファイル・セット・ディスクリプタ (File Set Descriptor)、(21) ルートディレクトリ (Root Directory) を順に読み込んで、ファイル (又はフォルダ) を上書きし、書き込み処理を終了する。

【0135】一方、ステップA60で、上書きしないと判定した場合 (即ち、上書きするとの指令がなかったと判定した場合) には、ステップA80へ進み、ドライバはオペレーティングシステムへエラーを返して、書き込み処理を終了する。ところで、ステップA50で、ファイル (又はフォルダ) が存在しないと判定した場合には、ステップA90へ進み、ドライバのUDF機能を使用して、ファイル (又はフォルダ) を上書きする。つまり、ドライバは、CD-RWディスク100のUDF構造の(11) プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ

(Primary Volume Descriptor)、(13) パーティション・ディスクリプタ (Partition Descriptor)、(14) アンアロケイティッド・スペース・ディスクリプタ (Unallocated Space Descriptor)、(16) ターミネイティング・ディスクリプタ (Terminating Descriptor)、(17) ロジカル・ボリューム・インテグリティ・ディスクリプタ (Logical Volume Integrity Descriptor)、(18) スペアリングテーブル (Sparing Tables)、(19) スペース・ビットマップ・ディスクリプタ (Space Bitmap Descriptor)、(20) ファイル・セット・ディスクリプタ (File Set Descriptor)、(21) ルートディレクトリ (Root Directory) を順に読み込んで、ファイル (又はフォルダ) を上書きし、書き込み処理を終了する。

【0136】次に、ファイル (又はフォルダ) の読み込み時のドライバの動作について、図20を参照しながら説明する。ファイル (又はフォルダ) の読み込み時には、図20に示すように、まず、ステップB10で、ドライバのUDF機能を使用して、読み込むファイル (又はフォルダ) を検索する。つまり、まずドライバは、CD-RWディスク100のUDF構造の(4) ビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Beginning Extended Area Descriptor)、(5) NSRディスクリプタ (NSR Descriptor)、(6) ターミネイティング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタ (Terminating Extended Area Descriptor)、(10) 第1のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor)、(10-2) 第2のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor)、(10-3) 第3のアンカー・ボリューム・ディスクリプタ (Anchor Volume Descriptor)、(11) プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ (Primary Volume Descriptor)、(13) パーティション・ディスクリプタ (Partition Descriptor)、(16) ターミネイティング・ディスクリプタ (Terminating Descriptor)、(20) ファイル・セット・ディスクリプタ (File Set Descriptor)、(21) ルートディレクトリ (Root Directory) を順に読み込んで、ファイル (又はフォルダ) へアクセスする。

【0137】次に、ステップB20で、アクセスした場所にファイル (又はフォルダ) が存在するか否かを判定し、この判定の結果、ファイル (又はフォルダ) が存在すると判定した場合には、ステップB30へ進み、ドライバのUDF機能を使用してファイル (又はフォルダ) を読み込む。つまり、ドライバは、(21) ルートディレクトリ (Root Directory) を介してアクセスしたファイル (又はフォルダ) を読み込んで、読み込み処理を終了する。

【0138】一方、ステップB20で、ファイル (又はフォルダ) が存在しないと判定した場合には、ステップ

B40へ進み、ドライブのISO9660機能を使用して、読み込むファイル（又はフォルダ）を検索する。つまり、まずドライブは、CD-RWディスク100のISO9660構造の（1）プライマリ・ボリューム・ディスクリプタ（Primary Volume Descriptor）、（2）サブリメンタリ・ボリューム・ディスクリプタ（Supplementary Volume Descriptor）、（3）ボリュームディスクリプタ・セット・ターミネータ（Volume Descriptor Set Terminator）、（9）ルートディレクトリ（Root Directory）を順に読み込んで、ファイル（又はフォルダ）へアクセスする。

【0139】次に、ステップB50で、アクセスした場所にファイル（又はフォルダ）が存在するかどうかを判定し、この判定の結果、ファイル（又はフォルダ）が存在すると判定した場合には、ステップB60へ進み、ドライブのISO9660機能を使用してファイル（又はフォルダ）を読み込む。つまり、ドライブは、（9）ルートディレクトリ（Root Directory）を介してアクセスしたファイル（又はフォルダ）を読み込んで、読み込み処理を終了する。

【0140】一方、ステップB50で、ファイル（又はフォルダ）が存在しないと判定した場合には、ステップ70へ進み、ドライブはオペレーティングシステムへエラーを返して、読み込み処理を終了する。このような検索、書き込み、読み込み方法によれば、UDF構造のデータとISO9660構造のデータとのいずれのデータにも確実にアクセスできるようにしながら、UDF構造とISO9660構造とを混在させた再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体を実現できるという利点がある。

【0141】本実施形態にかかる情報記録媒体及び情報記録媒体の記録再生方法によれば、UDFやISO9660等の規格やデータ書込方法を考慮して、できるだけ容量を節約しながらデータを記録できるようにしながら、再生専用領域としてのROM領域104と書換可能領域としてのRAM領域105とを有するRAM/ROM混載ディスク100を実現できるという利点がある。

【0142】そして、上述のように構成されるCD-RW100は、ROM領域104からアプリケーションプログラム等のデータを再生し、該プログラムに基づいて所定の処理を実行して、その結果を直ちにRAM領域105に記録するようなインタラクティブな用途が想定され、ROM領域104のトラック1とRAM領域105のトラック2との間で頻繁にデータの再生/記録のためのアクセスが行なわれる。

【0143】また、現在、もっとも広く普及し、コンピュータにほぼ100%内蔵されて出荷される光ディスクシステムであるCD-ROMとの互換性を維持する上で、ISO9660フォーマットは重要である。さらに、必ずしも普及の進んでいないUDFフォーマットを

扱うデバイスドライバ（及びそれをインストールするプログラム）を、通常のCD-ROMデバイスドライバからアクセス可能なISO9660フォーマットでROMデータとして記録しておき、該プログラムをホストコンピュータ上に読み込んで、UDFデバイスドライバをインストールするような使用方法も想定される。

【0144】なお、上述の実施形態では、情報記録媒体としてCD-RWを例にして説明したが、これに限られるものではなく、例えばDVD-RAMのような他の情報記録媒体（光記録媒体）であっても良い。また、上述の実施形態では、トラック1をROM領域104とし、ISO9660フォーマットでトラックアットワンスとし、トラック2をRAM領域105とし、UDF構造でパケットライトとしているが、これに限られるものではなく、トラック1をRAM領域105とし、UDF構造でパケットライトとし、トラック2をROM領域104とし、ISO9660構造でトラックアットワンスとしても良い。なお、上述の実施形態のように、最初のトラック1をISO9660構造とすれば、よりISO9660フォーマットのファイル管理方法を略襲しやすい。なぜなら、ISO9660では、まず、プログラム領域の最初の方にある論理アドレス（LBA=16）の情報が取得されるからである。

【0145】また、上述の実施形態では、トラックアットワンスとする場合はISO9660構造とし、パケットライトとする場合はUDF構造としているが、これに限られるものではなく、トラックアットワンスとする場合にUDF構造とし、パケットライトとする場合にISO9660構造としても良い。また、トラックアットワンスとする場合もパケットライトとする場合もISO9660構造としても良いし、逆にトラックアットワンスとする場合もパケットライトとする場合もUDF構造としても良い。

【0146】なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。例えば、1枚のCD-RW100上に、ISO9660構造とUDF構造とを共存させる場合のボリューム配置は、上述の実施形態のものに限られるものではなく、種々の設計上の方針に基づき規格に準拠する範囲内で設計されて実施される。

【0147】

【発明の効果】請求項1、2記載の本発明の情報記録媒体によれば、データ書込方法を考慮して、できるだけ容量を節約しながらデータを記録できるようにしながら、再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体を実現できるという利点がある。

【0148】請求項3～6記載の本発明の情報記録媒体によれば、UDF構造のデータとISO9660構造のデータとのいずれのデータにも確実にアクセスできるよ

うにしながら、UDF構造とISO9660構造とを混在させた再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体を実現できるという利点がある。特に、請求項5記載の本発明の情報記録媒体によれば、多種類のドライブで使用可能となるという利点がある。

【0149】請求項7記載の本発明の情報記録媒体によれば、PMA領域を書き換えるドライブもあるが、このようなドライブも含めて、どのようなドライブであっても使用できるという利点がある。また、再生専用領域が、情報をプリビット列60により記録するROM領域104として構成されるため、再生専用領域を簡単に構成でき、かつ、再生専用領域に記録される情報が誤って消されてしまうのを防止できるという利点がある。

【0150】請求項8記載の本発明の情報記録媒体によれば、書換可能領域をフォーマットするのにダミーデータを記録・消去する必要がないため、短時間でフォーマットを行えるようになるという利点がある。また、再生専用領域が、情報をプリビット列により記録するROM領域として構成されるため、再生専用領域を簡単に構成でき、かつ、再生専用領域に記録される情報が誤って消されてしまうのを防止できるという利点がある。

【0151】請求項9記載の本発明の情報記録媒体によれば、プリビット列により記録するROM領域を有しないものであっても、再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体を実現できるという利点がある。請求項10記載の本発明の情報記録媒体によれば、UDF構造とISO9660構造とを混在させても、UDF構造のデータとISO9660構造のデータとのいずれのデータにも確実にアクセスできるようになり、再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体を実現できるという利点がある。

【0152】請求項11記載の本発明の情報記録媒体によれば、UDF構造とISO9660構造とを混在させても、UDF構造のデータとISO9660構造のデータとのいずれのデータにも確実にアクセスできるようになり、再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体を実現できるという利点がある。請求項12記載の本発明の情報記録媒体によれば、多種類のドライブで使用可能となるという利点がある。

【0153】請求項13、14記載の本発明の情報記録媒体の記録再生方法によれば、UDF構造のデータとISO9660構造のデータとのいずれのデータにも確実にアクセスできるようにしながら、UDF構造とISO9660構造とを混在させた再生専用領域と書換可能領域とを有する情報記録媒体を実現できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体としてのCD-RWの管理領域とデータ領域との配置の一例を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体としてのCD-RWを示す模式的断面図である。

【図3】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体の各領域を説明するための図である。

【図4】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体の各領域の構成例について説明するための図であって、

(A)はROM領域を有するCD-RWにおいてトラック1のみをビットにより構成する場合、(B)はROM領域を有するCD-RWにおいてPMA、リードイン、トラック1、リードアウトをビットにより構成する場合、(C)はROM領域を有しないCD-RWにより構成する場合をそれぞれ示している。

【図5】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体のCD-RWにISO9660構造とUDF構造とを混在させる場合の構造例を示す図である。

【図6】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体のCD-RWにISO9660構造及びUDF構造を混在させたボリュームの配置例を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるISO9660構造のプライマリ・ボリューム・ディスクリプタのフォーマットを示す図である。

【図8】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるISO9660構造のサプリメンタリ・ボリューム・ディスクリプタのフォーマットを示す図である。

【図9】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるISO9660構造のボリュームディスクリプタ・セット・ターミネータのフォーマットを示す図である。

【図10】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるISO9660構造のパステーブルのフォーマットを示す図である。

【図11】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるISO9660構造のルートディレクトリのフォーマットを示す図である。

【図12】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるUDF構造のフォーマットを示すものであり、(a)はボリューム構造記述子のフォーマットを示す図であり、(b)はこの標準識別子のバリューを示す図であり、(c)はビギニング・エクステンディッド・エリア・ディスクリプタのフォーマットを示す図である。

【図13】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるUDF構造のフォーマットを示すものであり、(a)はアンカー・ボリューム・ディスクリプタ・ポインタのフォーマットを示す図であり、(b)はプライマリ・ボリュームディスクリプタのフォーマットを示す図である。

【図14】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるUDF構造のフォーマットを示すものであり、(a)はこのパーティション・ディスクリプタのフォーマットを示す図であり、(b)はアンアロケイティ

ド・スペース・ディスクリプタのフォーマットを示す図である。

【図15】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるUDF構造のフォーマットを示すものであり、(a)はロジカル・ボリューム・インテグリティのフォーマットを示す図であり、(b)はロジカル・ボリューム・インテグリティ・ディスクリプタ内のインプレメンテーション・ユーズ・エリアのフォーマットを示す図である。

【図16】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるUDF構造のフォーマットを示すものであり、(a)はスペース・ビットマップ・ディスクリプタのフォーマットを示す図であり、(b)はファイル・セット・ディスクリプタのフォーマットを示す図である。

【図17】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体に適用されるUDF構造のフォーマットを示すものであり、(a)はファイルエントリーのフォーマットを示す図であり、(b)はファイル・アイデンティファ・ディスクリプタのフォーマットを示す図である。

【図18】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体からファイル(又はフォルダ)を検索(表示)する時の動作を説明するためのフローチャートである。

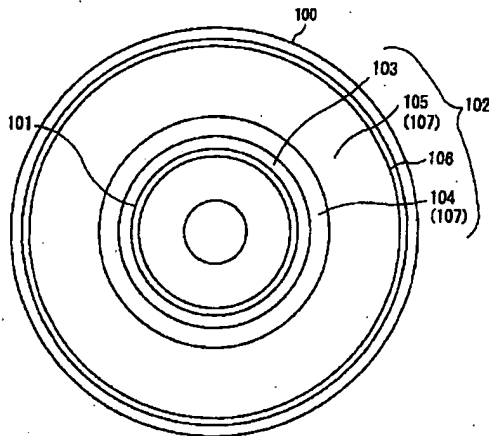
*【図19】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体へのファイル(又はフォルダ)書き込み時の動作を説明するためのフローチャートである。

【図20】本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体からのファイル(又はフォルダ)読み込み時の動作を説明するためのフローチャートである。

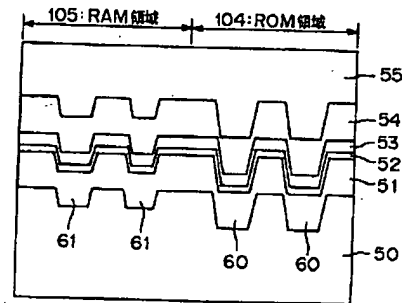
【符号の説明】

- 50 基板(ディスク基板)
- 51, 53 保護膜
- 52 相変化型記録層
- 54 反射膜
- 55 保護コート
- 60 ビット(又はプリビット列)
- 61 溝(案内溝)
- 100 ディスク(情報記録媒体)
- 101 管理領域
- 102 ユーザ領域
- 103 リードイン領域
- 104 ROM領域(再生専用領域)
- 105 RAM領域(書換可能領域)
- 106 リードアウト領域
- 107 プログラム領域(データ領域)

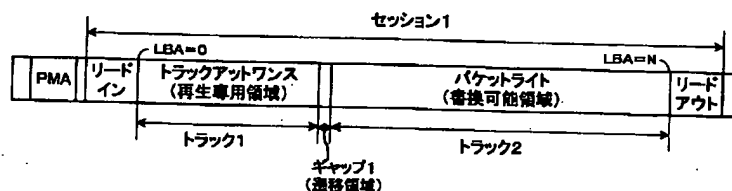
【図1】



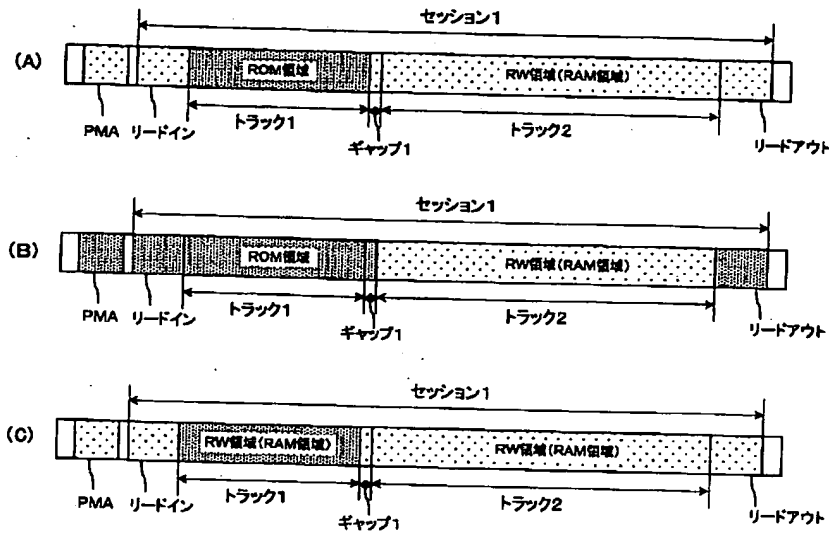
【図2】



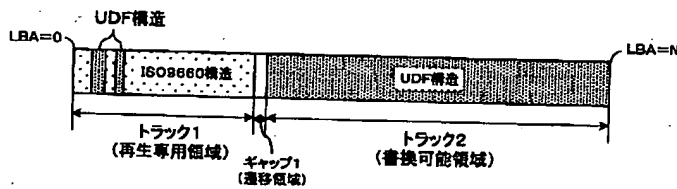
【図3】



【図4】



【図5】



【図9】

Volume Descriptor Set Terminator (ISO9660)		
BP	Field name	Content
1	Volume Descriptor Type	numerical value
2 to 6	Standard Identifier	numerical value (C000)
7	Volume Descriptor Version	numerical value
8 to 2048	(Reserved for future standardization)	(00) bytes

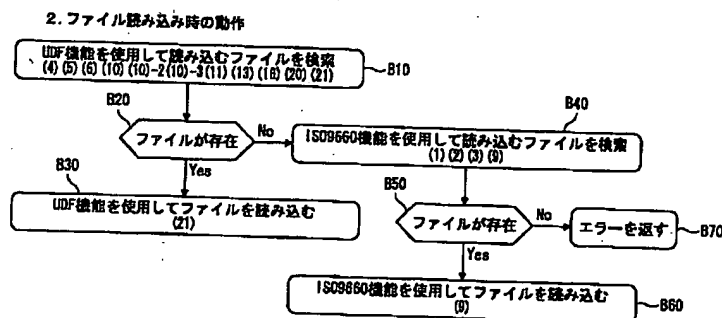
※BP...Byte Position, 最初のバイト位置が1

【図10】

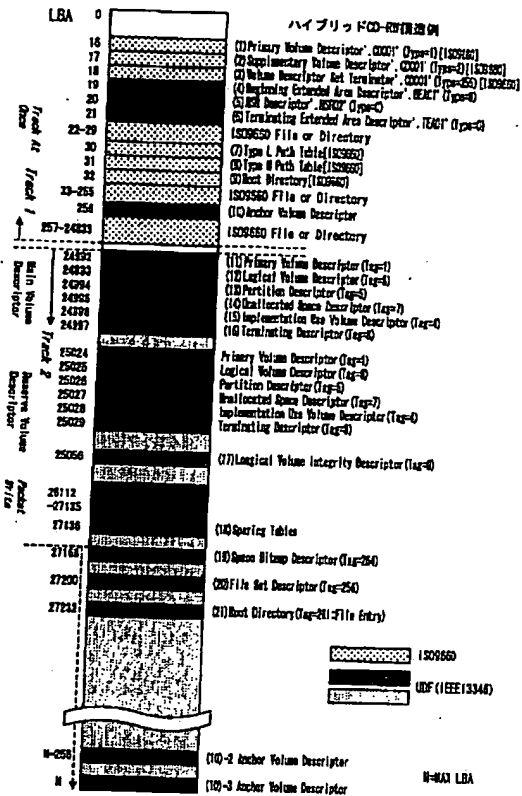
Path Table Record (ISO9660)		
BP	Field name	Content
1	Length of Directory Identifier (LBI)	numerical value
2	Extended Attribute Record Length	numerical value
3 to 6	Location of Extent	numerical value
7 to 8	Parent Directory Number	numerical value
9 to (8 + LBI)	Directory Identifier	4-character, di-character, (00) byte
(9 + LBI)	Padding Field	(00) byte

※BP...Byte Position, 最初のバイト位置が1

【図20】



【図6】



【図7】

BP	Field name	Content
1	Volume Descriptor Type	numerical value
2 to 6	Standard Identifier	CD001
7	Volume Descriptor Version	numerical value
8	Unused Field	(00) byte
9 to 40	System Identifier	a-characters
41 to 72	Volume Identifier	a-characters
73 to 80	Unused Field	(00) byte
81 to 88	Volume Space Size	numerical value
89 to 120	Unused Field	(00) byte
121 to 124	Volume Set Size	numerical value
125 to 128	Volume Sequence Number	numerical value
129 to 132	Logical Block Size	numerical value
133 to 140	Path Table Size	numerical value
141 to 144	Location of Occurrence of Type L Path Table	numerical value
145 to 148	Location of Optional Occurrence of Type L Path Table	numerical value
149 to 152	Location of Occurrence of Type M Path Table	numerical value
153 to 156	Location of Optional Occurrence of Type M Path Table	numerical value
157 to 190	Directory Record for Root Directory	34 bytes
191 to 318	Volume Set Identifier	a-characters
319 to 448	Publisher Identifier	a-characters
449 to 674	Data Preparer Identifier	a-characters
675 to 702	Application Identifier	a-characters
703 to 729	Copyright File Identifier	a-characters
730 to 776	Abstract File Identifier	a-characters, SEPARATOR 1, SEPARATOR 2
777 to 813	Bibliographic File Identifiers	a-characters, SEPARATOR 1, SEPARATOR 2
814 to 830	Volume Creation Date and Time	Digit(s), numerical value
831 to 847	Volume Modification Date and Time	Digit(s), numerical value
848 to 864	Volume Expiration Date and Time	Digit(s), numerical value
865 to 881	Volume Effective Date and Time	Digit(s), numerical value
882	File Structure Version	numerical value
883	(Reserved for future standardization)	(00) byte
884 to 1395	Application Use	not specified
1396 to 2048	(Reserved for future standardization)	(00) byte

※BP...Byte Position, 最初のバイト位置が1

【図8】

BP	Field name	Content
1	Volume Descriptor Type	numerical value
2 to 6	Standard Identifier	CD001
7	Volume Descriptor Version	numerical value
8	Volume Flags	8 bits
9 to 40	System Identifier	a-characters
41 to 72	Volume Identifier	a-characters
73 to 80	Unused Field	(00) byte
81 to 88	Volume Space Size	numerical value
89 to 120	Escape Sequences	32 bytes
121 to 124	Volume Set Size	numerical value
125 to 128	Volume Sequence Number	numerical value
129 to 132	Logical Block Size	numerical value
133 to 140	Path Table Size	numerical value
141 to 144	Location of Occurrence of Type L Path Table	numerical value
145 to 148	Location of Optional Occurrence of Type L Path Table	numerical value
149 to 152	Location of Occurrence of Type M Path Table	numerical value
153 to 156	Location of Optional Occurrence of Type M Path Table	numerical value
157 to 190	Directory Record for Root Directory	34 bytes
191 to 318	Volume Set Identifier	a-characters
319 to 448	Publisher Identifier	a-characters
449 to 674	Data Preparer Identifier	a-characters
675 to 702	Application Identifier	a-characters
703 to 729	Copyright File Identifier	a-characters, SEPARATOR 1, SEPARATOR 2
730 to 776	Abstract File Identifier	a-characters, SEPARATOR 1, SEPARATOR 2
777 to 813	Bibliographic File Identifiers	a-characters, SEPARATOR 1, SEPARATOR 2
814 to 830	Volume Creation Date and Time	Digit(s), numerical value
831 to 847	Volume Modification Date and Time	Digit(s), numerical value
848 to 864	Volume Expiration Date and Time	Digit(s), numerical value
865 to 881	Volume Effective Date and Time	Digit(s), numerical value
882	File Structure Version	numerical value
883	(Reserved for future standardization)	(00) byte
884 to 1395	Application Use	not specified
1396 to 2048	(Reserved for future standardization)	(00) byte

※BP...Byte Position, 最初のバイト位置が1

【図11】

Format of a Directory Record (ISO9660)

BP	Field Name	Content
1	Length of Directory Record (LEN_DR)	numerical value
2	Extended Attribute Record Length	numerical value
3 to 10	Location of Extent	numerical value
11 to 18	Data Length	numerical value
19 to 25	Recorded Date and Time	numerical value
26	File Flags	8 bits
27	File Unit Size	numerical value
28	Interleave Gap Size	numerical value
29 to 32	Volume Sequence Number	numerical value
33	Length of File Identifier (LEN_FI)	numerical value
34 to (33 + LEN_FI)	File Identifier	a-characters, d-characters, SEPARATOR 1, SEPARATOR 2, (00) or (01) byte
(34 + LEN_FI)	Padding Field	(00) byte
(LEN_DR - LEN_FI + 1) to LEN_DR	System Use	LEN_FI bytes

NOTE-LEN_FI denotes the length of the System Use field.

※BP...Byte Position, 最初のバイト位置が1

【図12】

(a)

Generic Volume Structure Descriptor format

BP	Length	Name	Contents
0	1	Structure Type	UInt8(1/7.1.1)
1	1	Standard Identifier	bytes
2	1	Structure Version	UInt8(1/7.1.1)
3	2041	Structure Data	bytes

(b)

Volume Structure Descriptor Interpretation

Identifier	Interpretation
0000	According to clause 2/9.2.
0001	According to clause 2/9.4.
0002	According to ISO 8859
0003	According to ISO/IEC 13290
0004	According to clause 2/9.1 of ISO/IEC 13346
1240	According to clause 2/9.3.

(c)

Beginning Extended Area Descriptor format

BP	Length	Name	Contents
0	1	Structure Type	UInt8(1/7.1.1)
1	1	Standard Identifier	bytes: 0000
2	1	Structure Version	UInt8(1/7.1.1)
3	2041	Structure Data	400 bytes

【図13】

(a)

Anchor Volume Descriptor Pointer format

BP	Length	Name	Contents
0	16	Descriptor Tag	tag(3/7.2) (tag=0)
16	8	Main Volume Descriptor Sequence Extend	extent ad(3/7.1)
24	8	Reserve Volume Descriptor Sequence Extend	extent ad(3/7.1)
32	480	Reserved	400 bytes

(b)

Primary Volume Descriptor format

BP	Length	Name	Contents
0	16	Descriptor Tag	tag(3/7.2) (tag=1)
16	4	Volume Descriptor Sequence Number	UInt32(1/7.1.5)
20	4	Primary Volume Descriptor Number	UInt32(1/7.1.5)
24	32	Volume Identifier	dstring(1/7.2.12)
56	2	Volume Sequence Number	UInt16(1/7.1.3)
58	2	Maximum Volume Sequence Number	UInt16(1/7.1.3)
60	2	Interchange Level	UInt16(1/7.1.3)
62	2	Maximum Interchange Level	UInt16(1/7.1.3)
64	4	Character Set List	UInt32(1/7.1.5)
68	4	Maximum Character Set List	UInt32(1/7.1.5)
72	128	Volume Set Identifier	dstring(1/7.2.12)
200	64	Descriptor Character Set	charspec(1/7.2.1)
264	64	Exploratory Character Set	charspec(1/7.2.1)
328	8	Volume Abstract	extent ad(3/7.1)
336	8	Volume Copyright Notice	extent ad(3/7.1)
344	32	Application Identifier	regid(1/7.4)
376	12	Recording Date and Time	timestamp(1/7.3)
388	32	Implementation Identifier	regid(1/7.4)
420	64	Implementation Use	bytes
484	4	Predecessor Volume Descriptor Sequence Location	UInt32(1/7.1.5)
488	8	Flags	UInt16(1/7.1.3)
496	22	Reserved	400 bytes

【図14】

(a)

Partition Descriptor format

BP	Length	Name	Contents
0	16	Descriptor Tag	tag(3/7.2) (tag=5)
16	4	Volume Descriptor Sequence Number	UInt32(1/7.1.5)
20	2	Partition Flags	UInt16(1/7.1.3)
22	2	Partition Number	UInt16(1/7.1.3)
24	32	Partition Contents	regid(1/7.4)
56	128	Partition Contents Use	bytes
184	4	Access Type	UInt32(1/7.1.5)
188	4	Partition Starting Location	UInt32(1/7.1.5)
192	4	Partition Length	UInt32(1/7.1.5)
196	32	Implementation Identifier	regid(1/7.4)
228	128	Implementation Use	bytes
356	156	Reserved	160 bytes

(b)

Unallocated Space Descriptor format

BP	Length	Name	Contents
0	16	Descriptor Tag	tag(3/7.2) (tag=7)
16	4	Volume Descriptor Sequence Number	UInt32(1/7.1.5)
20	4	Number of Allocation Descriptors (=N AD)	UInt32(1/7.1.5)
24	8 AD×8	Allocation Descriptors	extent ad(3/7.1)

【図15】

(a)

Logical Volume Integrity format

BP	Length	Name	Contents
0	16	Descriptor Tag	tag(3/7.2) (tag=9)
16	12	Recording Date and Time	timestamp(1/7.3)
28	4	Integrity Type	UInt32(1/7.1.5)
32	8	Next Integrity Extent	extent ad(3/7.1)
40	32	Logical Volume Contents Use	bytes
72	4	Number of Partitions (=N P)	UInt32(1/7.1.5)
76	4	Length of Implementation Use (=L IU)	UInt32(1/7.1.5)
80	N P×4	Free Space Table	UInt32(1/7.1.5)
N P×4+80	N P×4	Size Table	UInt32(1/7.1.5)
N P×8+80	L IU	Implementation Use	bytes

(b)

Implementation Use format

BP	Length	Name	Contents
0	32	Implementation ID	EntityID
32	4	Number of Files	UInt32
36	4	Number of Directories	UInt32
40	2	Minimum LDF Read Revision	UInt16
42	2	Minimum LDF Write Revision	UInt16
44	2	Maximum LDF Write Revision	UInt16
46	6	Implementation Use	bytes

【図16】

(a)

Space Bitmap Descriptor format

BP	Length	Name	Contents
0	16	Descriptor Tag	tag(4/7.2) (tag=284)
16	4	Number of Bits (=N/8)	uint32(1/7.1.5)
20	4	Number of Bytes (=N/8)	uint32(1/7.1.5)
24	N/8	Bitmap	bytes

(b)

File Set Descriptor format

BP	Length	Name	Contents
0	16	Descriptor Tag	tag(4/7.2) (tag=285)
16	12	Recording Date and Time	timesamp(1/7.3)
28	3	Interchange Level	uint16(1/7.1.3)
31	3	Maximum Interchange Level	uint16(1/7.1.3)
34	4	Character Set List	uint32(1/7.1.5)
38	4	Maximum Character Set List	uint32(1/7.1.5)
42	4	File Set Number	uint32(1/7.1.5)
46	4	File Set Descriptor Number	uint32(1/7.1.5)
50	84	Logical Volume Identifier Character Set	charspec(1/7.1.1)
134	128	Logical Volume Identifier	dsstring(1/7.1.12)
262	64	File Set Character Set	charspec(1/7.1.1)
326	32	File Set Identifier	dsstring(1/7.1.12)
358	32	Copyright File Identifier	dsstring(1/7.1.12)
390	32	Abstract File Identifier	dsstring(1/7.1.12)
422	16	Root Directory ICB	long ad(4/14.14.2)
438	32	Domain Identifier	regid(1/7.4)
470	16	Next Extent	long ad(4/14.14.2)
486	48	Reserved	800 bytes

【図17】

(a)

File Entry format

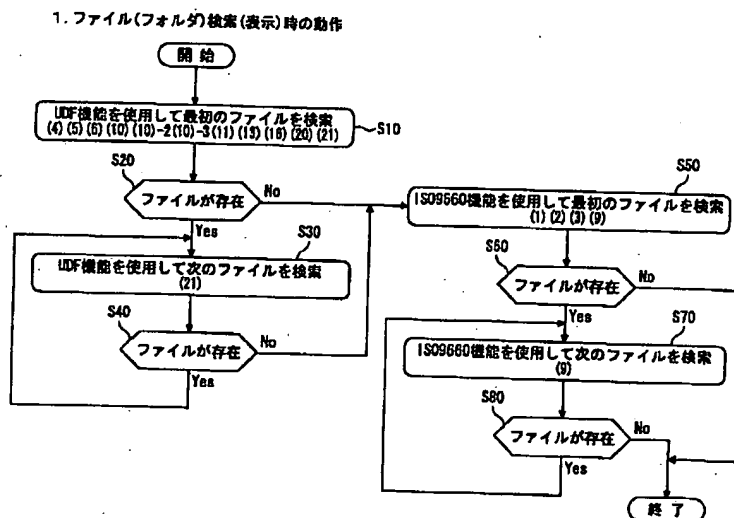
BP	Length	Name	Contents
0	16	Descriptor Tag	tag(4/7.2) (tag=281)
16	30	ICB Tag	icbttag(4/14.8)
46	4	UID	uint32(1/7.1.5)
50	4	GID	uint32(1/7.1.5)
54	4	Permissions	uint32(1/7.1.5)
58	4	File Link Count	uint16(1/7.1.3)
62	4	Record Format	uint8(1/7.1.1)
66	4	Record Display Attributes	uint8(1/7.1.1)
70	8	Record Length	uint32(1/7.1.5)
74	8	Information Length	uint64(1/7.1.7)
82	12	Logical Blocks Recorded	uint64(1/7.1.7)
94	12	Access Date and Time	timesamp(1/7.3)
106	12	Modification Date and Time	timesamp(1/7.3)
118	4	Attribute Date and Time	timesamp(1/7.3)
122	4	Checkpoint	uint32(1/7.1.5)
126	16	Extended Attribute ICB	long ad(4/14.14.2)
142	32	Implementation Identifier	regid(1/7.4)
174	8	Unique ID	uint64(1/7.1.7)
182	4	Length of Extended Attributes (=L_EA)	uint32(1/7.1.5)
186	4	Length of Allocation Descriptors (=L_AD)	uint32(1/7.1.5)
190	1 EA	Extended Attributes	bytes
194	1 AD	Allocation descriptors	bytes

(b)

File Identifier Descriptor format

BP	Length	Name	Contents
0	16	Descriptor Tag	tag(4/7.2) (tag=287)
16	2	File Version Number	uint16(1/7.1.3)
18	1	File Characteristics	uint8(1/7.1.1)
19	1	Length of File Identifier (=L_FI)	uint8(1/7.1.1)
20	16	ICB	long ad(4/14.14.2)
36	2	Length of Implementation Use (=L_IU)	uint16(1/7.1.3)
38	1 IU	Implementation Use	bytes
40	1 FI	File Identifier	d-characters(1/7.2)
41	1 FI	Padding	bytes

【図18】



3. ファイル書き込み時の動作

